

# Physikalische Berichte

Als Fortsetzung der

„Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literatur-  
verzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

**Deutschen Physikalischen Gesellschaft**

und der

**Deutschen Gesellschaft für technische Physik**

unter der Redaktion von

**Karl Scheel** unter Mitwirkung von **Hermann Ebert**

Vierzehnter Jahrgang 1933

Zweite Hälfte

Juli bis Dezember

*Zugleich enthaltend das alphabetische Namen-Register für den ganzen Jahrgang*

---

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn Akt.-Ges., Braunschweig

1933

---

Alle Rechte,  
namentlich das Recht der Übersetzung in fremde Sprachen vorbehalten

---

Kline Science

QC1

P448

14:2

Copr 2

# Physikalische Berichte

als Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

redigiert von Karl Scheel unter Mitwirkung von Hermann Ebert

14. Jahrgang

1. Juli 1933

Nr. 13

## 1. Allgemeines

Handbuch der Meßinstrumente. Zwei Bände. Berlin, Atlas-Verlag, Dr. Alterthum & Co., 1933. 1. Band: Flüssigkeiten, Gase, Dampf und Dampferzeugung, Temperaturmessung. 128 S. 2. Band, 1. Teil: Elektrizität, Magnetismus, Optik, Schwingungsmessung. 2. Teil: Feste Stoffe, Kraft, Leistung und Geschwindigkeit, Längen, Flächen, Zahlen. 144 S. „Dieses Werk soll eine einheitliche Übersicht der Firmen in Deutschland bieten, die Meßinstrumente und Meßwerkzeuge für Industrie und Technik auf allen Gebieten erzeugen... Der gegenwärtige Stand des Gesamtgebiets ist in Form monographischer Beschreibung dargestellt...“

H. Ebert.

A. Carrelli. In memoria di Michele Cantone. Cim. (N.S.) 10, 45—51, 1933, Nr. 2.

Katherine Maynard. That Eminent Man: Oliver Heaviside. Gen. Electr. Rev. 36, 186—187, 1933, Nr. 4.

M. v. Laue. Zu Plancks 75. Geburtstage. Phys. ZS. 34, 305, 1933, Nr. 8.

F. Haber. Zum fünfundsiebenzigsten Geburtstage des Präsidenten der Kaiser Wilhelm-Gesellschaft Max Planck. Naturwissensch. 21, 293, 1933, Nr. 16.

A. Sommerfeld. Wege zur physikalischen Erkenntnis. Reden und Vorträge von Max Planck. Metallwirtsch. 12, 225, 1933, Nr. 16.

H. Ebert.

J. Zenneck. Valdemar Poulsen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 41, 113—115, 1933, Nr. 4.

Scheel.

A. Schmauss. Albert Wigand †. Gerlands Beitr. 38, 121—124, 1933, Nr. 2.

Heinrich Löwy. Historisches zur Quantentheorie. Naturwissensch. 21, 302—303, 1933, Nr. 16.

A. Nippoldt. Zur Geschichte des Kompasses. Naturwissensch. 21, 306—307, 1933, Nr. 16.

E. Borchers. Geschichtliches zur Einführung der Silberspiegel-Fabrikation durch J. von Liebig. Glastechn. Ber. 11, 132—135, 1933, Nr. 4.

Erich Stenger. Talbots Erstansprüche auf die Erfindung der Lichtbildnerei. ZS. f. wiss. Photogr. 31, 324—326, 1933, Nr. 11.

H. Ebert.



**E. Koenemann.** Die Entwicklung der Forschung in den Jahren 1931 und 1932. ZS. d. Ver. d. Ing. **77**, 329—335, 1933, Nr. 13.

**F. Ferrari.** 50 Jahre AEG. Elektrot. ZS. **54**, 369—370, 1933, Nr. 16.

Deutsche Glastechnische Gesellschaft. Tätigkeitsbericht 1932 8 S., 1933.

**Gustav Förstner.** Ausgleichung von Polygonzügen. ZS. f. Verm. **62**, 49—64, 101—114, 1933, Nr. 3 u. 5. H. Eberl

**P. C. Hermann.** Kurventafel zum Auswerten von Messungen komplexer Größen. Arch. f. Elektrot. **27**, 283—286, 1933, Nr. 4. Es wird eine Kurventafel dargestellt und erläutert, mit der man in einfacher Weise den  $\cos$  oder  $\sin$  des von zwei Vektoren eingeschlossenen Winkels bestimmen kann, wenn die Komponenten der Vektoren gegeben sind. W. Hohle

**G. Dietsch und B. Rotzeig.** Eine neue Methode zur exakten Berechnung der Fourierkoeffizienten. Gerlands Beitr. **38**, 276—281, 1933, Nr. 3/4.

**Markus Reiner.** Gebrauch der Potenzfunktion zur Darstellung einer naturgesetzlichen Beziehung. Naturwissensch. **21**, 294—299, 1933, Nr. 16. H. Eberl

**R. Wavre.** Sur le prolongement analytique des potentiels de surface. Arch. sc. phys. et nat. (5) **14**, 1932, Nov./Dez. [C. R. Séance Soc. de phys. de Genève **49**, 178—179, 1932, Nr. 3.] Kurze Bemerkung rein mathematischer Interessen über das Potential von Gebieten einer analytischen Fläche, deren Dichte ebenfalls eine analytische Funktion ist. Gemanl

**Gustave Juvet.** Leçons d'analyse vectorielle. Première Partie. Géométrie différentielle des courbes et des surfaces. Théorie mathématique des champs. Cours de l'école d'ingénieurs de Lausanne 120 S. Lausanne, Librairie F. Rouge & Cie. und Paris, Gauthier-Villars & Cie. 1933. H. Eberl

**Hans Reichenbach.** La philosophie scientifique. Vues nouvelles sur les buts et ses méthodes. Traduction du Général Ernest Vuillemin. Introduction de Marcel Boll. 43 S. Paris, Hermann et Cie. 1932. (Actualités scientifiques et industrielles. XLIX.) H. Eberl

**Jean Perrin.** La recherche scientifique. 24 S. Paris, Hermann et Cie. 1933. (Actualités scientifiques et industrielles. 58.)

**E. R. Hedrick.** Tendencies in the logic of mathematics. Science (N. S.) **77**, 335—343, 1933, Nr. 1997. H. Eberl

**F. Zwicky.** On Cooperative Phenomena. Phys. Rev. (2) **43**, 270—278, 1933, Nr. 4. Unter diesen Phänomenen versteht Verf. solche, die durch die Zusammenwirkung einer großen Zahl von Elementarteilchen wie Atomen, Molekülen usw. bewirkt werden. Verf. weist darauf hin, daß dieses Gebiet der Physik bisher eine viel zu geringe Beachtung gefunden hat und zählt eine Reihe von Problemen auf, welche in dieser Richtung noch einer eingehenden Behandlung bedürfen. Insbesondere wird auf die Fragen des Kristallbaues, des Ferromagnetismus u. a. hingewiesen. Sauter

**M. Bronstein.** On the expanding universe. Phys. ZS. d. Sowjetunion **3**, 73—82, 1933, Nr. 1. H. Eberl



**G. C. Mc Vittie.** Milne's Theory of the Expansion of the Universe. Nature 131, 533—534, 1933, Nr. 3311.

**H. P. Hollis.** A Numerical Coincidence. Nature 131, 550, 1933, Nr. 3311.  
H. Ebert.

**Max Kohler.** Eine prüfbare Beziehung zwischen der Rotverschiebung und der scheinbaren Helligkeit an den außer-galaktischen Nebeln. ZS. f. Astrophys. 5, 374—376, 1932, Nr. 5. Bei der aus den Maxwellschen Gleichungen und der Differentialgleichung für den Expansionsfaktor  $P$  abgeleiteten Beziehung zwischen der Rotverschiebung der Spektrallinien eines außergalaktischen Nebels und dem Verhältnis seiner scheinbaren Helligkeit zu der eines Hilfsnebels von gleicher absoluter Helligkeit:

$$\frac{\Delta \nu}{\nu} = 1 - \frac{\nu_b}{\nu_*} = 1 - \frac{(1 + \sqrt{1 + 2 D_b \cdot z})^2}{\frac{(1 + \sqrt{1 + 2 D_b \cdot z})^4}{4} + K \cdot \left(\frac{z}{P_b}\right)^2}$$

(wobei  $\nu_b$  die Frequenz des beim Beobachter ankommenden,  $\nu_*$  die des emittierten Lichtes,  $D_b$  die von Hubble gemessene Größe  $1/P \cdot dP/C \cdot dt$ ) hat die Größe  $z = \sqrt{H^{**}/H^* \cdot r^{**}}$  ( $H^*$  und  $H^{**}$  die scheinbaren Helligkeiten des Versuchs- bzw. Hilfsnebels,  $r^{**}$  die Entfernung des letzteren) in der klassischen Theorie die Bedeutung der wirklichen Entfernung des Versuchsnebels. In der nichtstatischen Theorie geht diese Bedeutung verloren. Zur Unterscheidung zwischen den drei möglichen nichtstatischen Lösungsversuchen (sphärischer Raum,  $K = +1$ ; hyperbolischer Raum,  $K = -1$  und euklidischer Raum,  $K = 0$ ) reichen die bisherigen Beobachtungen jedoch nicht aus, da merkliche Unterschiede gegen das lineare Hubblesche Gesetz erst bei  $z$ -Werten von der Größenordnung  $10^{26}$  bzw.  $10^{27}$  erwartet werden können.  
Sticker.

**Thaddeus Merriman.** The perihelion of mercury. Science (N.S.) 77, 371—372, 1933, Nr. 1998. Für den Fall ausgedehnter Massen bei geringerem Abstand  $d$  wird das Gravitationsgesetz zu  $F = G M_1 \cos \alpha_1 M_2 \cos \alpha_2/d^2$  bestimmt, wobei  $\alpha$  der halbe Öffnungswinkel der Tangenten von einem Massenmittelpunkt an den Kreis um den anderen Massenmittelpunkt mit dem Halbmesser des Schwerpunktsabstandes einer Halbkreisfläche vom Radius der zweiten Masse ist. Für die daraus folgende Beschleunigung wird der notwendige Exponent des Newtonschen Gesetzes zu 2,000 000 192 berechnet, was einer Perihelbewegung von 50,1'' (Wert von Morgan 50,9'') entsprechen würde.  
Sättle.

**W. O. Kermack, W. H. M'Crea and E. T. Whittaker.** On Properties of Null Geodesics, and their Application to the Theory of Radiation. Proc. Edinburgh 53, 31—47, 1932/33, Nr. 1. Es werden einige Eigenschaften der geodätischen Linien in einem allgemeinen Riemannschen Raum aufgezeigt und unter ihrer Verwendung die Lichtausbreitung in diesem Raum untersucht. Verff. finden eine allgemeine Formel für die Dopplerverschiebung, welche im Fall der speziellen Relativitätstheorie, bzw. der de Sitter-Welt in die bekannten, bzw. früher einmal abgeleiteten Formeln des Dopplereffektes übergehen.  
Sauter.

**Léon Schames.** Atomistische Auffassung von Raum und Zeit. ZS. f. Phys. 81, 270—282, 1933, Nr. 3/4. Faßt man Raum und Zeit atomistisch auf, indem man ein Längenquant  $l_0$  und ein Zeitquant  $t_0$  annimmt, so folgt die Existenz einer oberen Grenzgeschwindigkeit, die Äquivalenz von Masse und Energie, das Auftreten aller Quantengrößen und die Heisenbergsche Unbestimmtheitsrelation. Aus der Lichtgeschwindigkeit und aus dem Planckschen Wirkungsquantum berechnet sich  $l_0 = 1,32 \cdot 10^{-13}$  cm und  $t_0 = 4,40 \cdot 10^{-29}$  sec. Für die

Quantengrößen der elektrischen Ladung  $e$  und des Magnetons  $M$  folgt aus der hier entwickelten Dynamik des Kreiselektrons:

$$e = \sqrt{15/7} m_c^{1/2} l_0^{3/2} t_0^{-1}, \quad M = m_0^{1/2} l_0^{5/2} t_0^{-1},$$

wobei  $m_c$  die Masse des Elektrons,  $m_0$  diejenige des Neutrons ist. (Der numerische Wert von  $M$  ist bis auf 0,6 % genau mit dem Weiss'schen Magneton identisch.) Für  $m_0/m_c$  folgt  $m_0/m_c = 560 \pi^2/3 = 1843$ . Für die Realität des Längenquants spricht, daß sich sowohl der aus der anomalen Streuung der  $\alpha$ -Teilchen berechnete Kernradius, als auch der aus der Dynamik des Kreiselektrons berechnete Elektronenradius gleich  $l_0$  ergeben. Für die Realität des Zeitquants scheinen die kürzesten Schwingungsdauern der härtesten bisher beobachteten Ultrastrahlung zu sprechen. Die Grundquanten  $l_0$ ,  $t_0$  und  $m_0$  eignen sich als natürliches Maßsystem. Zum Schluß wird die kontinuierliche und die atomistische Auffassung miteinander verglichen und einige Bemerkungen historischen und erkenntnistheoretischen Inhalts gemacht.

L. Schames.

**Eugène Néelcéa** (d'après C. G. Darwin). Sur la théorie du rayonnement. 24 S. Paris, Hermann et Cie., 1933. (Actualités scientifiques et industrielles. 56.)

H. Ebert.

**H. Casimir**. Zur korrespondenzmäßigen Theorie der Linienbreite. ZS. f. Phys. 81, 496—506, 1933, Nr. 7/8. [S. 1035.]

Sauter

**Seisaku Shimasaki**. A Theory of the Spin of Electron. Sc. Rep. Tokyo Bunrika Daigaku (A) 1, 251—273, 1933, Nr. 23. Verf. leitet eine neue relativistische Wellengleichung unter Verwendung des Spinorenkalküls ab, welche sich von der Diracgleichung nur um geringfügige Glieder unterscheidet und welche auf die strenge Sommerfeldsche Formel für die Feinstruktur des Wasserstoffatoms führt.

Sauter

**D. Meksyn**. Uncertainty Relations and Volume of Photons. Phil. Mag. (7) 15, 592—601, 1933, Nr. 99. Verf. stellt Ungenauigkeitsrelationen auf sowohl für das elektromagnetische Feld vieler Lichtquanten, wie auch für das Feld eines einzelnen Photons. Nach diesen ist im ersten Falle, bei genügend großer Zahl von Lichtquanten,  $E$  und  $H$  gleichzeitig fast beliebig genau zu messen, während im zweiten Fall die Unschärfe über 100 % beträgt. Ferner findet Verf. aus seinen Überlegungen für das Volumen eines Photons die Größenordnung  $\sim \lambda^3$ .

Sauter

**O. Klein**. Zur Frage der quasimechanischen Lösung der quantenmechanischen Wellengleichung. ZS. f. Phys. 80, 792—803, 1933, Nr. 11/12. Unter Verwendung eines von Volterra angegebenen Rechenverfahren wird ein Näherungsverfahren zur Lösung eindimensionaler Wellengleichungen entwickelt. Und zwar benutzt dieses Verfahren den Umstand, daß sich die quantenmechanische eindimensionale Wellengleichung als Differentialgleichung erster Ordnung mit Matrizen als Koeffizienten schreiben läßt. Das Verfahren, dessen erster Schritt zu der bekannten quasimechanischen Näherungslösung führt, wird hier für einen Gleichungstyp entwickelt, der die gewöhnliche eindimensionale Schrödingergleichung und die entsprechende Diracgleichung umfaßt.

Sauter

**S. C. Kar**. Beitrag zur Gruppentheorie der Valenzzustände. ZS. f. Phys. 81, 139—142, 1933, Nr. 1/2. Es wird eine Methode zur Berechnung der Valenzzustände eines Atoms gegeben, welche, in Anlehnung an die Methode von Slater, die Permutationsgruppe gänzlich vermeidet, während die Drehgruppe eingeführt wird.

Sauter

**M. Born und S. Flüge**. Zur Quantenmechanik des Zweiatomsystems. Ann. d. Phys. (5) 16, 768—780, 1933, Nr. 7. Ziel der Arbeit ist ein



Vereinfachung der Kronigshen Rechnungen für die Bewegung eines Systems von zwei Atomen (die entweder zu einem Molekül verbunden sein können oder eine Stoßbewegung ausführen). Dies geschieht im Anschluß an die von O. Klein zur Quantelung des asymmetrischen Kreisels angewandte Methode durch geeignete Wahl des Bezugssystems. Dadurch gelingt es in relativ einfacher Weise, die Differentialgleichung für die Kernbewegung unter Berücksichtigung aller Kopplungen mit der Elektronenbewegung anzugeben.

*Sauter.*

**E. Wigner.** Über die Operation der Zeitumkehr in der Quantenmechanik. Göttinger Nachr. 1932, S. 546—559, Nr. 5. Verf. weist darauf hin, daß die quantenmechanische Eigenwertgleichung außer den bisher beachteten Symmetrieeigenschaften noch eine weitere besitzt, indem sie die Transformation  $t = -t'$  zuläßt. Dies gilt allerdings nur, solange man von Magnetfeldern absehen kann. Verf. gibt den zu dieser Zeitumkehr gehörigen Operator an und diskutiert ihn ausführlich im Rahmen der Gruppentheorie. (Es ist zu bemerken, daß dieser Operator nicht linear ist.) Es wird gezeigt, daß diese Operation der Zeitumkehr gerade zu den Regelmäßigkeiten Anlaß gibt, die H. A. Kramers bei der Untersuchung der Drehung der Polarisationssebene als allgemeine Regelmäßigkeiten der Lösungen der Wellengleichung gefunden hat.

*Sauter.*

**J. Winter.** Les équations avec Hamiltoniens dépendant du temps et les phénomènes de résonance en mécanique ondulatoire. Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 132—137, 1933, Nr. 3. Verf. gibt eine ausführliche Diskussion der Beziehung  $\Delta E \Delta t \geq h$ , mit besonderer Berücksichtigung der Untersuchung von Schrödinger über den Starkeffekt in schnell veränderlichen Feldern und der Resonanzphänomene.

*Sauter.*

**T. Levi-Civita.** Diracsche und Schrödingersche Gleichungen. Berl. Ber. 1933, S. 2, Nr. 1.

**T. Levi-Civita.** Diracsche und Schrödingersche Gleichungen. (Aus einem Briefe an Herrn Schrödinger.) Berl. Ber. 1933, S. 240—250, Nr. 5. Die Pauli-Diracschen Matrizen beziehen sich auf ein ausgezeichnetes (pseudokartesisches) Vierbein. Diese Auszeichnung erscheint in Räumen mit pseudo-euklidischer Metrik unbedenklich, da hier das Vierbein die Lorentztransformation ebenfalls zuläßt. Bei allgemeiner Metrik ist jedoch die Auszeichnung eines bestimmten Vierbeines kaum annehmbar. Der Übelstand wird in ausführlicher Rechnung begründet und es wird versuchsweise für das Elektron eine Wellengleichung aufgestellt, die davon frei ist.

*Sauter.*

**V. Fock.** Über Austauschenergie. ZS. f. Phys. 81, 195—208, 1933, Nr. 3/4. Am Beispiel eines Alkaliatoms mit einem Valenzelektron zeigt Verf., daß den in den Hartreeschen Gleichungen auftretenden Austauschgliedern ein linearer Operator zugeordnet werden kann. Die diesem Operator korrespondierende Größe ist proportional  $\hbar^2$  und geht umgekehrt proportional zum Quadrat des Impulses. Verf. formuliert unter Verwendung dieses Operators zunächst eine nicht-relativistische Wellengleichung für das Valenzelektron als Einkörperproblem mit Berücksichtigung des Austausches mit den Elektronen des Atomrumpfes; die entsprechenden numerischen Rechnungen zur Bestimmung der Energieniveaus sind jedoch noch nicht abgeschlossen. Zum Schluß wird die entsprechende Formulierung in der relativistischen Diracschen Form angegeben und die Frage nach der Dublettaufspaltung der Alkaliterme diskutiert.

*Sauter.*

**W. Elsasser.** Atomare Wellenfunktion im Impulsraum. ZS. f. Phys. 81, 332—345, 1933, Nr. 5/6. Verf. führt die Transformation von Koordinaten auf Impulse als unabhängige Variable für die Eigenfunktionen des Oszillators, des



Rotators und des Wasserstoffatoms durch. Bei dieser Transformation gehen die ersten beiden Funktionssysteme (Hermiteische und Kugelfunktionen) in sich selbst über, während sich für die radialen Anteile der Wasserstofffunktionen ein neues Funktionensystem ergibt, das sich auch im Fall des kontinuierlichen Spektrums durch elementare Funktionen ausdrücken läßt.

*Sauter*

**J. P. Vinti and P. M. Morse.** Variable Scale Atomic Wave Function. Phys. Rev. (2) 43, 337—340, 1933, Nr. 5. Zur Beschreibung der Elektronen höheren Atomen schlagen Verf. einen bestimmten Typ von Wellenfunktionen vor, nämlich Wasserstoff-Eigenfunktionen einer einfachen Funktion des Radius, welche in der Nähe des Kerns gleich  $Zr$  und in großer Entfernung gleich  $r$  ist. Diese Funktion ist so gewählt, daß die in der Rechnung auftretenden Integrale analytisch berechnet werden können. Außerdem bilden diese Wellenfunktionen ein vollständiges Orthogonalsystem, so daß sie zur Durchführung von Störungsrechnungen gut geeignet sind. Allerdings sind sie nicht so genau wie die Hartreeschen Funktionen.

*Sauter*

**H. Bateman.** Schroedingers Rule and Hydrodynamics. Phys. Rev. (2) 43, 363, 1933, Nr. 5. Verf. weist darauf hin, daß der von Schrödinger in einer seiner ersten wellenmechanischen Untersuchungen aufgestellte Energieimpulstensor nicht symmetrisch ist. Man gelangt jedoch zu einem symmetrischen Tensor, wenn man an der Lagrangefunktion ein bereits von Clebsch vorgeschlagenes Korrektionsglied anbringt.

*Sauter*

**Jacques Winter.** Sur les phénomènes de résonance en mécanique ondulatoire. C. R. 196, 248—249, 1933, Nr. 4. Einige Bemerkungen über die Energieunschärfe bei Resonanzphänomenen im Anschluß an die Untersuchungen Schrödingers über den Starkeffekt in schnell veränderlichen Feldern.

*Sauter*

**W. Pauli.** Einige die Quantenmechanik betreffenden Erkundigungsfragen. ZS. f. Phys. 80, 573—586, 1933, Nr. 9/10. Beantwortung der von Ehrenfest aufgeworfenen Fragen. Verf. stellt die Behauptung auf, daß die imaginäre Einheit in die Wellenmechanik beim Suchen nach einem Ausdruck für die Wahrscheinlichkeitsdichte hereinkommt, welcher die zeitlichen Ableitungen der Wellenfunktion nicht enthält; dabei wird für dieses Wellenfeld das Superpositionsprinzip sowie die Entwickelbarkeit nach ebenen Wellen gefordert. Zur Beantwortung der Fragen nach der Analogie zwischen Photonen und Elektronen unterscheidet Verf. zwischen großen Feldern, die eine große Anzahl von Teilchen beschreiben, und kleinen Feldern, welche einem einzigen Teilchen zugeordnet sind. Verf. zeigt die Unterschiede, die zwischen den entsprechenden Materie- und Strahlungsfeldern bestehen. Die Analogie zwischen Elektron und Photon erstreckt sich bei den kleinen Feldern auf solche Fälle, bei denen es nicht auf einen exakten Begriff der Teilchendichte ankommt.

*Sauter*

**S. Szezeniowski.** Zur Frage des Überganges der Elektronen in das Gebiet der negativen Energiewerte. Acta Phys. Polon. 363—386, 1932, Nr. 3. Die (eindimensionale) Bewegung eines Elektrons in einem statischen Potentialfeld wird durch angenäherte Lösung der Diracgleichung untersucht; und zwar wird die iterierte Diracgleichung nach der Methode von Wentzel-Brillouin behandelt. Es werden Näherungsentwicklungen für die Wellenfunktionen in bestimmten Gebieten angegeben und daraus Formeln für den Durchgang eines Elektrons durch eine Potentialschwelle in das Gebiet mit negativer Energie abgeleitet. Sie stimmen mit denen von Pauli kürzlich in einfacherer Weise abgeleiteten überein.

*Sauter*

**Lanna Maeder.** Svedbergs Ultraschleuder. Chem. App. 20, 61—63, 1933, Nr. 7. *H. Ebert.*

**J. E. Verschaffelt.** De gaswet van Joule. Wis-en Natuurk. Tijdschr. 6, 171—178, 1933, Nr. 5. Es wird empfohlen, bei der Didaktik der Gasgesetze nicht mehr vom Jouleschen Gesetz zu reden dort, wo es ein reelles Gas betrifft. Die Unabhängigkeit der inneren Energie vom Volum gilt nur für ein ideales Gas. *de Groot.*

**A. Martos.** Apparative Fortschritte der Hochvakuum- und Sorptionstechnik. Chem. App. 20, 64—67, 1933, Nr. 7. [S. 976.] *H. Ebert.*

**H. Ebert.** Vakuumtechnik. Handbuch der Meßinstrumente 1, 9—22, 1933 (vgl. diese Ber. S. 969). Kurze Entwicklungsgeschichte der Vakuumtechnik mit besonderer Berücksichtigung der Vakuumpumpen und Vakuummeter. *H. Ebert.*

**Harms.** Die Luftpumpenformeln. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. 64, 79—81, 1933, Nr. 2. Es werden für die Maximal- bzw. Minimdichten die genauen Formeln abgeleitet und dann aus ihnen die Näherungsformeln. *H. Ebert.*

**E. Franke.** Kleinwerkstoffprüfmaschinen für den Betrieb. Werkstattstechn. 27, 158—160, 1933, Nr. 8. *H. Ebert.*

**J. Curea.** Anwendung der Brunsschen Methode der Teilungsfehlerbestimmung auf die Ableitung der periodischen Ungleichheiten von Schrauben und Vergleichung derselben mit der Besselschen Methode. Astron. Nachr. 248, 149—158, 1932, Nr. 5936. *Scheel.*

**Hidetugu Yagi and Sadahiro Matsuo.** An acoustic method of distance measurement. Rep. Radio Res. and Works Japan 2, 283—286, 1932, Nr. 3. Die beschriebene Methode benutzt einen Schall, dessen Tonhöhe zwischen zwei Frequenzen in linearer Abhängigkeit von der Zeit nach höheren und niederen Schwingungszahlen geändert wird. Ein Empfänger nimmt die direkt ankommenden und die von einer Fläche reflektierten Wellen auf. Durch die Zeitdifferenz, die den zwei Wellen entspricht, wird ein bestimmter Interferenztönen erzeugt, der von einem Mikrophon aufgefangen, danach als elektrischer Strom verstärkt, gleichgerichtet und einem empfindlichen unmittelbar anzeigenden Röhrenfrequenzmesser zugeleitet wird. Der Zeiger des Meßgerätes zeigt die Frequenzunterschiede, d. h. die zu messende Entfernung an. *W. Keil.*

**D. Meisser.** Das logarithmische Dekrement von Pendeln. ZS. f. Geophys. 9, 88—90, 1933, Nr. 1/2. (Vortrag 10. Tag. D. Geophys. Ges., Leipzig 1932.) [S. 1045.] *W. Keil.*

**R. Weller.** Das mechanische Maßsystem als anschauliches Hilfsmittel beim Unterricht in der Elektrizitätslehre. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. 64, 71—78, 1933, Nr. 2. Setzt man fest, daß die Dimension der Elektrizitätsmenge eine Länge sei, so wird die Energie zu einer elektrischen Spannung mal einer Länge, die elektrische Spannung demnach zu einer mechanischen Kraft, der Strom zu einer Geschwindigkeit, die Induktivität zu einer Masse, die Kapazität zu einer reziproken Federstärke usw. Der Verf. hebt die Anschaulichkeit dieses „mechanischen“ Dimensionssystems hervor und leitet aus ihm einige mechanische Modelle elektrischer Vorgänge her. *J. Wallot.*

**Eberhard Bock.** Das Verhalten der Schraubenverbindung beim Anziehen und Lösen in Abhängigkeit von den Gewindetoleranzen. 67 S. Diss. Dresden 1933. Bei Benutzung der genormten Schrauben-



schlüssel wird die Dreh-Streckgrenze bei  $\frac{1}{2}$ " Durchmesser überschritten, bei  $\frac{3}{4}$ " fast erreicht; erst bei 1" bleibt das Schlüsseldrehmoment genügend darunter. Mit der  $0,8 \cdot d$ -hohen Mutter war der Bolzen nicht zum Bruch zu bringen, sondern wurde stets das Gewinde zerstört, weshalb auch die Versuche mit dieser nur bis zur Streckgrenze ausgedehnt wurden. Dafür ergab sich die kritische Überdeckung (bei der jenes noch erreicht wurde) zu 0,3 mm bei Grobtoleranz und zu 0,55 mm bei doppelter Grobtoleranz. Bei Benutzung von  $1 \cdot d$ -hohen Muttern war sie — beim Erreichen der Bruchgrenze — 0,95 mm. Bis zu den angegebenen Grenzen ist die Lösefestigkeit (Verhältnis der Drehmomente zum Ab- und Aufdrehen der Mutter) unabhängig von der Überdeckung, gleich 0,8. Steigungs- und Winkelfehler innerhalb der Toleranz sind darauf ohne Einfluß. Die Lösefestigkeit ist bei größerer Gangzahl besser. Als für die Praxis geeignete Mutterhöhe erwies sich eine solche von  $0,8 \cdot d$ . Die Gewindelänge hatte keinen Einfluß. Die Versuche waren mit Bolzen aus St 38,13 und Muttern aus Warmpreß-Muttereisen, bei 1" Durchmesser, angestellt.

*Berndt.*

**Charles Weslow.** Graduated Diemaker's Square. Amer. Mach. 77, 153, 1933, Nr. 10. Zur Kontrolle rechter Winkel wird ein um ein Auge schwenkbares Lineal in Gestalt eines ungleicharmigen Hebels benutzt, dessen kürzerer Schenkel sich gegen eine drehbare exzentrische Scheibe legt, die mit einer entsprechenden Gradteilung versehen ist. Als feste Lehre dient ein Prisma mit den Winkeln 88, 89, 91, 92°.

*Berndt.*

**H. W. Bearce.** A Common Defect in Screw Threads. Amer. Mach. 77, 148, 1933, Nr. 9. In Amerika wird der Gewindegrund der Bolzen in der Regel zu scharf ausgeschnitten, wodurch die Festigkeit verringert und die Kerbwirkungsgefahr erhöht wird. Dies liegt daran, daß dort der kleinstzulässige Kerndurchmesser nicht geprüft wird.

*Berndt.*

**E. H. Brown.** Gauges of Glass. Amer. Mach. 77, 163 E, 1933, Nr. 11. Zur Kontrolle des richtigen gegenseitigen Abstandes von in Celluloid gestanzten Löchern wird ein Diapositiv benutzt, das von einer völlig belichteten und entwickelten Platte hergestellt ist, in deren Gelatine die betreffenden Löcher und Maßlinien eingekratzt waren.

*Berndt.*

## 2. Mechanik

**Abel Desjardins.** Sur les vibrations tourbillonnaires de l'organisme. C. R. 196, 1045—1047, 1933, Nr. 14.

*Johannes Kluge.*

**Hans Charas.** Physikalische Messungen bei Flüssigkeiten. Handbuch der Meßinstrumente 1, 23—31, 1933 (vgl. diese Ber. S. 969). Es werden nach der Aufzählung der wichtigsten physikalischen Messungen, die an Flüssigkeiten gewöhnlich vorgenommen werden, die Methoden und Apparate, die zur Ausführung dieser Messungen nötig sind, genannt (Oberflächenspannung, Viskosität, Dichte, Temperatur, Flamm- und Entzündungspunkt, Kolorimetrie, Trübung, Brechungsexponent, Drehung, Diffusion, Druck, Kompressibilität, Gallertfestigkeit).

*H. Ebert.*

**A. Martos.** Apparative Fortschritte der Hochvakuum- und Sorptionstechnik. Chem. App. 20, 64—67, 1933, Nr. 7. Es werden zunächst neue Ölpumpen beschrieben, die als Naßpumpe saugen und als Trockenpumpe drücken können. Ferner werden die Gaede-Siegbahnsche Molekularluftpumpe und die Gaede-Keesomsche Hochleistungsdiffusionspumpe erläutert. Es folgt die Beschreibung der magnetischen Kolbenpumpe zum Zwecke der Gasförderung.



bzw. des Umlaufes und des Vakuskopes (s. diese Ber. **13**, 1662, 1932). Zum Schluß ist eine Pumpe von Schlumbohm zum Abpumpen der Wasserdämpfe niedriger Spannung in ihrem Aufbau erläutert.  
*H. Ebert.*

**Paul Le Rolland et Pierre Soria.** Sur une nouvelle méthode de détermination des modules d'élasticité. C. R. **196**, 536—538, 1933, Nr. 8. Im Zusammenhang mit früheren Veröffentlichungen (P. Le Rolland, C. R. **192**, 336, 1931; **194**, 47, 1932) wird ein Verfahren zur experimentellen Bestimmung des Youngschen Elastizitätsmoduls sowie des Coulombschen Torsionsmoduls beschrieben, dessen Grundgedanke darin besteht, die Energie eines ersten schwingenden Systems (Pendels) durch Vermittlung des zu untersuchenden Konstruktions- teiles auf ein völlig gleiches zweites System zu übertragen und damit die Ermittlung der elastischen Konstanten auf die Messung des Zeitintervalls zwischen zwei Pendelanstößen zu reduzieren. Ein Vergleich mit dem Martensschen Verfahren liefert Abweichungen von 1 bis 2 %.  
*Harry Schmidt.*

**Seije Ogawa.** On the balance weight of radial aero-engine. Journ. Soc. Mech. Eng. Japan **34**, 10—11, 1931, Nr. 5. (Auszug.) Eine Balancewaage für Radial-Flugzeugmotoren wird beschrieben, die ohne Vernachlässigung der Massenkraft arbeitet.  
*E. J. M. Honigmann.*

**W. Geffcken, Ch. Beckmann und K. Kruis.** Molrefraktion in verdünnten Lösungen. 1. Mitteilung: Eine Differentialauftriebsmethode für Präzisionsmessungen der Dichte. ZS.f. phys. Chem. (B) **20**, 398—419, 1933, Nr. 5/6. Die in dieser Arbeit beschriebene Differentialmethode zur Bestimmung von Dichten beruht darauf, daß man einen Schwimmkörper durch Auflegen von Gewichten in der zu untersuchenden Flüssigkeit annähernd zum Schweben bringt und die Feinjustierung mit Hilfe eines elektromagnetischen Feldes, das auf einen im Innern des Schwimmkörpers befindlichen Magnetstab einwirkt, vornimmt. Die hiermit erzielte Meßgenauigkeit des Dichteunterschiedes von Lösungen und Lösungsmittel beträgt bei 1 norm. Lösung 0,0<sub>1</sub>, bei 0,1 norm. 0,0<sub>6</sub>5 und bei 0,01 norm. 0,0<sub>6</sub>3. Die Messungen erfordern weniger als 100 cm<sup>3</sup> Flüssigkeitsmenge. Die Konstruktion des Apparates, das Meßverfahren, die Eichung und der Einfluß von Fehlerquellen werden ausführlich beschrieben. An Hand von zwei Meßreihen (NaCl und Na<sub>2</sub>C O<sub>3</sub>) wird die erreichte Meßgenauigkeit veranschaulicht.  
*Fuchs.*

**Otto Hengstenberg.** Schwankungen in den Ergebnissen der Härtemessung bei gehärteten Stählen. Stahl u. Eisen **53**, 352—355, 1933, Nr. 14. Mit dem Firth-, dem Rockwell-Härteprüfer und dem Skleroskop wurde die Härte nitrierter und abgeschreckter Stähle, zum Teil auch nach künstlicher Alterung, über einige Zeit verfolgt. Dabei zeigten sich unregelmäßige Schwankungen, die bei den drei Meßverfahren und auch bei Stücken gleicher Zusammensetzung einen ähnlichen Gang aufwiesen. Ihre Ursache, ob sie etwa auf Beobachtungsfehler zurückgeführt werden können, wird noch unentschieden gelassen.  
*Berndt.*

**N. N. Sawin.** Abnutzung von Metallen mit harter Oberfläche. Feinmech. u. Präz. **41**, 69—76, 1933, Nr. 5. Die Bestimmung der Abnutzung erfolgt durch Messung der Länge eines Einschliffes, der durch eine Widia-Scheibe unter bestimmtem Druck und nach einer bestimmten Umdrehungszahl erzeugt wird. Als Maß für die Abnutzung dient sein Rauminhalt in 10<sup>-3</sup> mm<sup>3</sup>. Die darauf einwirkenden einzelnen Faktoren werden erörtert; von großer Wichtigkeit ist die Benutzung einer geeigneten Kühlflüssigkeit, die auch die Aufgabe hat, die Späne fortzuschwemmen. Abgesehen von einem Anfangs- und einem meist nicht zu erreichenden Endzustand ist die Abnutzung proportional der Versuchsdauer. Die Genauigkeit der Be-

stimmung der Abnutzung wird zu etwa  $\pm 5\%$  geschätzt, was auch durch Versuche bestätigt wurde. Die Ergebnisse der Prüfung verschiedener Werkstoffe stimmen im allgemeinen gut mit denen von French und Hershman (Trans. Amer. Soc. for Steel Treating, 1927), weniger mit denen von Nieberding (Berichte über betriebswiss. Arb. 5, 1930) überein. Beim Anlassen nimmt der Abnutzungswiderstand etwa in gleicher Weise wie die Härte ab, nur in dem Bereich von 220 bis 290 $\theta$  ändert sich jener fast gar nicht.

Berndt.

**Franklin L. Everett.** Creep of Metals in Shear at High Temperatures. Physics 4, 119–121, 1933, Nr. 3. Wahrscheinlich erfolgt das Kriechen längs den Gleitebenen und ist daher eine Funktion der Schubspannungen. Deshalb sind reine Scherversuche (Torsionsbeanspruchungen) am besten zum Studium des Kriechens geeignet. Die Versuche wurden an dünnen Rohren aus 0,34% C-Stahl mit konstantem Drehmoment bei Temperaturen bis 400 $\theta$  angestellt und die Winkeländerung mit der Zeit verfolgt. Die erhaltenen Ergebnisse stehen in guter Übereinstimmung mit der von Bailey und seinen Mitarbeitern angegebenen Formel.

Berndt.

**Yuzo Nakagawa.** Über die Spannungsverteilung in einer Platte mit schmalen Loch. I. Mem. Ryomu Coll. Eng. 6, 35–48, 1933, Nr. 2. Untersucht werden rechnerisch und experimentell die Spannungen in einem Zugstab mit einem schmalen Loch, das von zwei gleichgroßen Kreisen und ihren gemeinsamen Tangenten begrenzt wird. Eine rechnerische grobe Näherungslösung wird erreicht für den Fall des gekrümmten Trägers, dessen äußerer Rand überall konstanten Abstand vom Lochrand hat und auf dessen kreisförmigen Enden die dem geraden Stab entsprechenden äußeren Kräfte angreifen. Ergebnis: Die größte Spannung tritt am Lochrand an der Stelle der Tangentenberührung am Kreise auf. Sie wird geringer mit zunehmendem Abstand der beiden Löcher. Spannungsoptische Versuche an Glasstäben mit Langlöchern bestätigen dies Ergebnis. Mesmer.

**F. Röttscher.** Die Ermittlung der Spannungsverteilung in Konstruktionsteilen durch Dehnungsmessungen. ZS. d. Ver. d. Ing. 77, 373–378, 1933, Nr. 14. Allgemeiner Überblick über die Möglichkeiten der Dehnungsmessungen an belasteten Konstruktionsteilen; kritische Besprechung verschiedener Geräte und Verfahren; Berechnung der Spannungen aus den Dehnungen; Zusammenstellung experimenteller Ergebnisse verschiedener Forscher; Spannungen in Kerbstäben, Augenstäben, Druckbehältern, Lasthaken, U-Eisen. Auch das spannungsoptische Verfahren wird mit Beispielen (Stabecken) zitiert, sowie das Ausbohrverfahren (Mathar).

Mesmer.

**K. Pfefferkorn.** Zur Kenntnis der Plastizität. Sprechsaal 65, 855–858, 873–875, 1932, Nr. 48 u. 49. Ältere Ansichten über die Plastizität der Tone und Kaoline werden zusammengestellt. Das Wesen der Plastizität dieser Stoffe wird vom Verf. darin gesehen, daß bei der Mischung mit Wasser dieses auch chemisch koordinativ gebunden wird; Ebenso wie sich an feinst gemahlenes  $\text{SiO}_2$  Wassermoleküle lagern können (zwei freie Nebenvalezen), kann auch ein in der Tonsubstanz gebundenes  $\text{SiO}_2$ -Molekül Wasser anlagern, das Tonsubstanzmolekül kann sich mit bis zu sechs Wassermolekülen umgeben. Die Plastizität eines Kaolins kann erhöht werden, wenn  $\text{SiO}_2$  daruntergemischt oder durch Kochen des Kaolins daraus freigemacht wird, das  $\text{SiO}_2$  bindet seinerseits Wasser. Die leichte Verschieblichkeit der Teilchen gegeneinander beruht auf dem Freiwerden des Wassers unter Druck, das Wasser wird nach dem Aufhören des Druckes wieder gebunden. Auch die Vorgänge beim Austrocknen und Erhitzen (Bildung eines  $\text{SiO}_2$ -Gerippes) werden kurz besprochen.

Mesmer.

**Walter Rosenhain and V. H. Stott.** The Energy Absorbed in the Cold Working of Metals. Proc. Roy. Soc. London (A) **140**, 9—25, 1933, Nr. 840. Die innere Energie eines kaltverformten Stoffes ist größer als im gleichen Material im ausgeglühten Zustand. Zahlenmäßige Ergebnisse erreichen die Verff. durch Messung der gesamten geleisteten Arbeit und der erzeugten Wärme beim Ziehen eines Drahtes durch eine Diamantdüse, die in ein Kalorimeter eingeschlossen ist. Die Vorrichtung wird ausführlich beschrieben. Das Ergebnis hängt sehr von Art und Größe der Verformung ab und kann daher nur schwer mit den Zahlen von Farren und Taylor verglichen werden, die Arbeit und Erwärmung bei Zugversuchen maßen [Proc. Roy. Soc. London (A) **107**, 422, 1925], R.- und St.-Messung: In Al-Draht werden bei 65 % Dehnung 1,2 % der Gesamtarbeit nicht in Wärme, also in innere Energie umgewandelt, das sind 0,47 Joule/g. In Cu-Draht werden bei 69 % Dehnung 3,1 % der Arbeit oder 0,96 Joule/g umgewandelt. Extrapolation der F.- und T.-Messungen ergeben bei diesen Dehnungen 1,4 und 1,6 Joule/g. Die Fehlermöglichkeiten des Vergleichs werden diskutiert. *Mesmer.*

**L. L. Syngé.** The Tightness of the Teeth, considered as a Problem concerning the Equilibrium of a Thin Incompressible Elastic Membrane. Phil. Trans. (A) **231**, 435—477, 1933, Nr. 705. Das Problem der Festigkeit der Zähne wird mathematisch auf folgender Grundlage behandelt: Zwischen Zahn und dem Kieferknochen befindet sich das Periodontium, eine elastische Membran, welche die Verschiebungen des Zahnes vorschreibt, falls die auf den Zahn wirkenden Kräfte gegeben sind. Die Membran soll folgende Eigenschaften haben: unendliche Dünne, Homogenität, Isotropie, Inkompressibilität und endliche Elastizität. Das freie Ende soll unter Atmosphärendruck stehen. Der erste Teil der Arbeit behandelt das Problem allgemein, die Ergebnisse sind denen ähnlich, welche Reynolds für die Frage der Schmierung gefunden hat. Nur ist hier das Problem elastisch und nicht hydrodynamisch. Im zweiten Teil wird das dem Zahn analoge zweidimensionale Problem behandelt. Der Druck in der Membran wird als Funktion der Verschiebung, letztere als Funktion der äußeren Kräfte dargestellt. Die Punkte maximalen und minimalen Druckes werden aufgefunden. Der dritte Teil behandelt den rotationssymmetrischen Zahn. Hier wird auch der Zusammenhang zwischen Druck, Verschiebung und äußerer Kraft gesucht. Die sogenannte kritische axiale Last, welche als Zug den Druck an der Spitze zu Null, als Druck ihn zu zwei Atmosphären macht, beträgt ungefähr 0,2 kg. Die analog definierte kritische transversale Last ist 0,1 kg. Um die Verschiebungen des Zahnes zu berechnen, wurde die Elastizität der Membran der von Gummi gleich gesetzt. Die kritische axiale Last bewirkt eine Verschiebung von nur  $7 \cdot 10^{-7}$  cm, die kritische transversale Last eine Verschiebung des Randes von  $2 \cdot 10^{-5}$  cm. Die Theorie gibt also die Festigkeit der Zähne richtig wieder. *Gemant.*

**P. Jaquinot.** Sur la résonance des systèmes continus. Journ. de Phys. et le Radium (7) **4**, 49 S—50 S, 1933, Nr. 3. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 337.] Kurzer Bericht über Resonanzuntersuchungen an einem eindimensionalen kontinuierlichen System (wie z. B. einer Saite bzw. einer Antenne) bei Einwirkung einer Kraft bzw. eines elektrischen Feldes von der Größe  $\rho f(x) \sin(\omega t)$ . *Harry Schmidt.*

**Mohinimohan Ghosh.** Experimental Study of the Duration of Contact of an Elastic Hammer striking a Damped Pianoforte String. Indian Journ. of Phys. **7**, 365—382, 1932, Nr. 5. Nach einer einleitenden Übersicht über die bisherigen experimentellen Untersuchungen zur Dynamik der Klaviersaite wird als Fortsetzung früherer Arbeiten (K. C. Kar und M. Ghosh,



ZS. f. Phys. **66**, 414, 1930; ZS. f. angew. Math. u. Mech. **11**, 361, 1931) unter Verwendung einer prinzipiell gleichen Versuchsanordnung zunächst die Variation der Kontaktdauer zwischen Hammer und Saite mit dem Abstand der Anschlagstelle von einem Saitenendpunkt für einen harten, zwei elastische und einen Filzhammer ermittelt; in sämtlichen Fällen zeigt sich dabei ein unregelmäßiger, unter starken Schwankungen zunächst steigender, dann in gleicher Weise wieder abfallender Verlauf. Die weiteren Untersuchungen beziehen sich auf den Einfluß der Hammerelastizität und des Krümmungsradius der Hammerberührungsfäche. In Übereinstimmung mit der Theorie erweist sich der Einfluß der Dämpfung der Saitenschwingungen als geringfügig. Die Ergebnisse werden durch Wiedergabe von Tabellen, graphischen Darstellungen und Photogrammen veranschaulicht.

*Harry Schmidt.*

**W. Klemperer.** Windkanalversuche an einem Zeppelin-Luftschiff-Modell. Abhandlgn. a. d. Aerodynam. Inst. d. T. H. Aachen, Heft 12, 56 S. mit 108 Abb. Berlin, Jul. Springer, 1932; Referat von P. Ossenbühn in Naturwissensch. **21**, 305—306, 1933, Nr. 16.

*H. Ebert.*

**Atsushi Miyadzu.** On the Solution of the Potential Flow for an Ideal Fluid in Two Dimensions. Techn. Rep. Tōhoku Univ. **10**, 545—583, 1932, Nr. 4. Es werden zweidimensionale Potentialströmungen ( $x, y$ -Ebene) mit Hilfe der Ebene des Geschwindigkeitsvektors  $\zeta$  konstruiert. Die grundlegenden Strömungstypen (Parallelströmung, Wirbel, Quelle, Senke u. ä.) werden aus einer Halbebene  $t$ , in der ihre Strömungsfunktionen bekannt sind, auf einen zwischen zwei vom Nullpunkt ausgehenden Strahlen liegenden Bereich der  $\zeta$ -Ebene konform abgebildet (oder auch auf ein  $\zeta$  Gebiet, das von den gleichen Strahlen begrenzt ist, aber außerhalb des Einheitskreises liegt). Durch Integration wird hieraus das Strömungsbild in der  $x, y$ -Ebene gewonnen. Die Untersuchung beschränkt sich auf Potentialströmungen, die aus solchen Winkelgebieten der  $\zeta$ -Ebene hervorgehen. Für alle untersuchten Probleme werden graphische Darstellungen der  $\zeta$ - und  $x, y$ -Ebene gegeben. Bei einigen Sondertfällen, welche die Strömung in Kanälen mit geraden oder krümmungen, divergenten Teilen ihrer Begrenzung darstellen, werden Geschwindigkeitsverteilungen bestimmt. *W. Linke.*

**E. G. Richardson and E. Tyler.** The flow of liquid suspensions. Proc. Phys. Soc. **45**, 142—151, 1933, Nr. 2 (Nr. 247). Mittels Hitzdrahtanemometer wird die Geschwindigkeitsverteilung in kolloidalen Lösungen gemessen, die sich zwischen zwei konzentrischen Zylindern, von denen der äußere rotiert, befinden. Die Geschwindigkeitsgradienten weisen gewisse Abnormitäten auf, die sich durch die Annahme einer örtlich veränderlichen Zähigkeit in der rotierenden Lösung erklären lassen.

*W. Linke.*

**E. Crausse et J. Baubiac.** Régimes transitoires dans un ajutage cylindrique renfermant un obstacle. C. R. **196**, 751—753, 1933, Nr. 11. Die zeitliche Entwicklung der Strömung um eine Scheibe bei kleinen Reynoldsschen Zahlen wird „chronophotographisch“ ausgemessen. (Verwendung eines die Strömung freigebenden Schnellschlußventils, das auf bestimmte Re eingestellt werden kann.) Aus den Photographien werden Kurven gewonnen, die die Geschwindigkeit in gewissen Punkten vor und hinter der Scheibe in Abhängigkeit von der Zeit wiedergeben. (Der Anlaufvorgang dauert etwa 0,5 sec.) Die Strömung durchläuft in ihrer zeitlichen Entwicklung verschiedene Re mit entsprechend verschiedenen Strömungsformen. Es wird eine gewisse Verzögerung dieser Entwicklung festgestellt, denn im stationären Strömungszustand treten diese Strömungsformen jeweils bei etwas kleineren Re auf. Bei der Strömung um einen Zylinder wird folgendes untersucht: Die Strömung wird auf

$Re = 42,7$  (Beginn von Wirbelstraßen) eingestellt. Gemessen wird die Einstellung  $T$  der zu  $Re = 42,7 + \Delta Re$  gehörenden Strömungsform, wenn  $\Delta Re$  eine geringe durch Geschwindigkeitserhöhung erzeugte Zunahme der Reynoldsschen Zahl bedeutet. Mit kleiner werdenden  $\Delta Re$  nimmt  $T$  stark zu. *W. Linke.*

**Albert Toussaint et Henry Giberd.** Mesures des caractéristiques aérodynamiques des ailes supérieures et inférieures de 125 biplans en courant plan. C. R. 196, 753—755, 1933, Nr. 11. Es werden bei 125 Tragflügelpaaren in Doppeldeckeranordnung die Polaren der unteren und oberen Flügel jeweils für sich im Windkanal gemessen. Drei charakteristische Messungen werden wiedergegeben. Bemerkenswert sind die vortreibenden Kräfte, die am unteren oder am oberen Flügel, je nach den Anordnungsbedingungen, auftreten. *W. Linke.*

**W. Spalding.** Versuche über den Strömungsverlust in gekrümmten Leitungen. ZS. d. Ver. d. Ing. 77, 143—148, 1933, Nr. 6. Im Anschluß an die Untersuchungen von H. Nippert (diese Ber. 10, 2186, 1929), auf dessen Versuchsmethode, Apparatur und Ergebnisse wiederholt Bezug genommen wird, werden Krümmer von 45, 67, 112,5 und 135 Winkelgraden Umlenkung auf ihren Strömungsverlust und teilweise auf ihre Austritts-Geschwindigkeitsverteilung untersucht. Die Strömungsquerschnitte sind rechteckig; als Parameter werden variiert: die Abrundungsradien der inneren und äußeren Krümmerbegrenzung und die Austrittsbreite (Düsenkrümmer und Diffusorkrümmer). Der großen Zahl der Parameter entsprechend werden die Verlustzahlen in einer Serie von Schaubildern mitgeteilt. — Besonders bei großem Umlenkwinkeln durchläuft die Verlustzahl mit wachsendem Innenradius ein Minimum und bei genügend kleinem Außenradius im untersuchten Bereich auch noch ein Maximum, und zwar sowohl für veränderlichen wie für unveränderlichen Querschnitt. Bei größeren Krümmungsradien liegt das Maximum im Falle gleichen Ein- und Austrittsquerschnittes nicht bei demjenigen Wert des Innenradius, der nach Abzug der Kanalbreite sich aus dem Außenradius ergibt, sondern bei einem etwas höheren Wert (günstigste Form: geringe Kanalaufweitung im Scheitel). — Die mitgeteilten Geschwindigkeits-Verteilungsbilder zeigen, daß im Austrittsquerschnitt die Geschwindigkeit an der Krümmerinnenseite steiler abfällt als an der Außenseite, und zwar um so mehr, je größer der Umlenkwinkel ist. Diese Untersuchung wurde nur für größere Krümmungsradien und gleiche Ein- und Ausgangsquerschnitte gemacht. *Umpfenbach.*

**Wilhelm Müller.** Über den Impulssatz der Hydrodynamik für bewegte Gefäßwände und die Berechnung der Reaktionskräfte der Flüssigkeit. Ann. d. Phys. (5) 16, 489—512, 1933, Nr. 5. „In der vorliegenden Arbeit werden einige allgemeine, in Vektorschreibweise dargestellte Ausdrücke für die aus dem Impulssatz gewonnenen Reaktionskräfte gegeben, die von einer Flüssigkeit auf die selbst translatorisch und rotatorisch bewegten Wände ausgeübt werden. Im Laufe der rechnerischen Umgestaltung tritt der Zusammenhang mit einigen bekannten, in der Technik viel gebrauchten Formeln (z. B. der Joukowskyschen für Tragflügel und Propeller und der Eulerschen Turbinenformel) hervor. Insbesondere wird der Fall der Bewegung in einer unbegrenzten idealen Flüssigkeit eingehend durchgerechnet und eine spezielle Anwendung der Formeln auf die Bestimmung der Kräfte an einer rotierenden, unendlich langen Platte gegeben.“ *Umpfenbach.*

**Hans Euler.** Einteilige Blenden schmalen Einbaubreite für die Mengemessung. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 6, 375—377, 1933, Nr. 9. Die

Arbeit erteilt für die Herstellung, den Einbau und die Wartung von Blenden aus 4 bis 6 mm starkem Blech Ratschläge, die es ermöglichen sollen, daß trotz Fortlassung eines Fassungsringes die Messung den neuen Normen weitgehend entspricht. Besondere Bedeutung kommt hierbei der Druckentnahme zu, für die nur Einzelanbohrungen in Betracht gezogen werden, deren Stellen entweder durch schräge Anbohrung der Rohrwände in die Winkel gelegt werden können oder bei geraden Anbohrungen, aus baulichen Gründen einen gewissen Abstand von den Winkeln erhalten müssen. In diesem Falle muß die bekannte Korrektur gegenüber den in den Normen festgelegten und tolerierten Beiwerten angebracht werden; für diese Korrektur wird ein Diagramm in deutlichem Maßstab mitgeteilt.

*Umpfenbach.*

**A. Krebs und H. Landsberg.** Untersuchungen an schnellerschwingenden Pendeln in Flüssigkeiten. ZS. f. Phys. 79, 776–786, 1932, Nr. 11/12. Berichtigung, ebenda 80, 558, 1933, Nr. 78. Im Anschluß an Messungen von Auerbach, Martin u. a. untersuchen die Verf., inwieweit die Schwingungen kleiner Pendel (Frequenz ungefähr 60 Hertz) durch die spezifischen Eigenschaften der Flüssigkeit, in die sie eintauchen, beeinflußt werden. Die Ergebnisse stehen in bezug auf den Einfluß von Dichte und innerer Reibung — in Übereinstimmung mit den Formeln von Kolaček und Klemenčič; ein Einfluß der Kompressibilität (Schallgeschwindigkeit), die im Ansatz von Kolaček mitberücksichtigt ist und bei den Messungen von Auerbach eine Rolle spielt, läßt sich bei diesen Frequenzen noch nicht nachweisen.

*Krebs.*

**Max Trautz.** Die Reibung, Wärmeleitung und Diffusion in Gasmischungen. XXII. Der Temperaturkoeffizient der Molekeldurchmesser und seine Beziehungen bei Maxwelldurchmessern, Gittergrößen und Kernabständen. Ann. d. Phys. (5) 16, 751–767, 1933, Nr. 7. Es wird zunächst begründet, daß und warum aus molekularen Stoßprozessen abgeleitete Molekeldurchmesser zahlenmäßig von Durchmessern im Gitter und Kernabständen verschieden sein müssen; dasselbe wird für deren Temperaturkoeffizienten gezeigt. Stoßdurchmesser, die aus der inneren Reibung  $\eta$  unter Annahme des Maxwellmodells (Kraftzentren, die sich mit einer Kraft umgekehrt proportional der fünften Potenz des Abstands abstoßen) gewonnen sind, werden bei  $T_k$  etwa doppelt so groß wie Gitterdurchmesser bei  $T = 0$  gefunden; ihr Temperaturkoeffizient ist stets negativ. Es werden weiterhin empirische Regeln zur Vorausberechnung von  $\epsilon$  und Molekeldurchmessern bei idealen Gasen angegeben; für Dämpfe von Zn, Cd, Hg werden kritische Temperaturen abgeschätzt (Zn 3310°, Cd 2650°, Hg 1750°) und aus der Reibung die Atomdurchmesser abgeleitet.

*Blum.*

**L. Brillouin.** La diffraction de la lumière par des ultra-sons 32 S. Paris, Hermann et Cie., 1933. (Actualités scientifiques et industrielles. 59.)

*H. Ebert*

**Jūichi Obata, Sakae Morita und Yahei Yosida.** Studies on the Sounds Emitted by Revolving Airscrews. Part II. Experiments with Model Airscrews. Proc. Phys. Math. Soc. Japan (3) 11, 486–509, 1932 Nr. 9. Die Art des von rotierenden Luftschrauben ausgehenden Lärmes wird mit Hilfe von Modellluftschrauben von 1:3 und 1:4 der Originalgröße untersucht. Die Modelle von sechs verschiedenen Luftschrauben werden geprüft. Sie waren durch geräuschlose Elektromotoren angetrieben (und die vom Ungleichförmigkeitsgrad des Explosionsmotors herrührenden Schwingungskomponenten höherer Art? Ann. d. Ref.). Die Geräusche wurden mit einer Mikrophon-, Verstärker- und



Oszillographen-Anordnung gemessen. Ein großer Unterschied wurde in der Natur der von Leichtmetall-Luftschrauben aus dünnen Duraluminiumplatten und denen von üblicher dicker Form festgestellt. Bei letzteren ist das akustische Spektrum ziemlich stetig, selbst bei größter Drehzahl. Schließlich wurde die allgemeine Wirkung des Luftschraubenlärms studiert. Bei kleinen Drehzahlen herrscht eine hohe, aber unbestimmte Frequenz vor und die Geräusche sind eher lärmend, während die Tiefenfrequenzkomponenten, besonders die Grundtöne, mit wachsender Drehzahl lauter werden. Bei hohen Drehzahlen erreichen beide Komponenten dieselbe Lautstärke.

*E. J. M. Honigmann.*

**Hidetsugu Yagi and Sadahiro Matsuo.** Heterodyne detection of super-audible acoustic waves in air. Rep. Radio Res. and Works Japan **2**, 287—290, 1932, Nr. 3. Verff. beschreiben einen Überlagerungsempfänger für ultrakurze Schallwellen. Der Schall von einigen  $10^4$  Hertz wird mit einem Magnetostriktionsszillator erzeugt; wenn man ihm eine etwas verschiedene Frequenz überlagert, so ist ein Differenzton ohne einen besonderen Gleichrichter nicht hörbar. Als Gleichrichter wirkt eine Glasröhre mit ausgezogener Spitze, besonders wenn an der Spitze vorbei in einem kleinen Winkel zur Achse der Röhre ein konstanter Luftstrom geblasen wird. An die weite Öffnung des Rohres werden Mikrophon, Verstärker und Lautsprecher angeschlossen. Man kann auf diese Weise die Schallwelle des Magnetostriktionssenders bis auf 200 m Entfernung nachweisen.

*Justi.*

**M. Wojciechowski.** Sur l'action mutuelle de deux sources acoustiques à vibrations synchroniques. Acta Phys. Polon. **1**, 447—456, 1932, Nr. 4. (Polnisch mit französischer Zusammenfassung.) Aus den Untersuchungen von G. Hippé (diese Ber. **8**, 1016, 1927) und von E. Waetzmänn und K. Schuster (diese Ber. **10**, 818, 1929) ist bekannt, daß zwischen einer Schallquelle und dem Resonator ponderomotorische Kräfte auftreten. Verf. untersucht die Kräfte zwischen einem in Röhrenschaltung erregten Quarzkristall als Schallquelle und zwischen einem weiteren Quarzkristall als Resonator. Der als Schallquelle dienende Quarzkristall (54 500, 45 400 und 34 100 Hertz) ist pendelnd aufgehängt und die Kräfte (1 bis 10 dyn) werden aus den jeweiligen Pendelausschlägen gemessen. Die Kräfte wechseln mit zunehmendem Abstand zwischen Schallquelle und Resonator mehrmals ihr Vorzeichen. Durch solche Kraftwirkungen ist offenbar auch die Frequenzabhängigkeit eines Quarzkristalls von seiner Umgebung bedingt. Vgl. E. Grossmann und M. Wien (diese Ber. **12**, 1747, 1931).

*Johannes Kluge.*

**W. E. Knowles Middleton.** Some features of atmospherer eddies with applications to the vibrations of transmission lines. Canad. Journ. Res. **8**, 105—113, 1933, Nr. 2. An Freileitungen können starke mechanische Schwingungen auftreten. Nachdem hierfür von anderer Seite als Ursachen eine Vereisung der Leitung oder die bei gleichmäßig starkem Wind an der Leitung abgelösten Wirbel angegeben worden sind, glaubt der Verf. die Schwingungen durch die Einwirkung atmosphärischer Wirbel erklären zu können. *Johannes Kluge.*

**Georg v. Gönczy.** Mechanische Resonanzschwingungen an einer Turbogruppe. Elektrot. ZS. **54**, 279—281, 1933, Nr. 12. An einer 36 000 kVA-Turbogruppe werden mechanische Resonanzschwingungen beobachtet. Schwingungsmessungen mit dem Vibrographen von Ganz & Co, Budapest, bei verschiedenem Betriebszustand (erregter und unerregter Zustand des Generators, verschiedene Drehzahl der Gruppe, veränderte Elastizität der Befestigung durch vollständiges Lösen von zwei Befestigungsschrauben) und im Stillstand führen zu der Erkenntnis, daß der Resonanzzustand durch das Zusammenfallen der Eigenschwingungszahl des

einen Generator-Lagerblockes mit der Betriebsdrehzahl erklärt ist. Durch Einbau einer steiferen Grundplatte für den Lagerbock wird ein ruhiger Betriebszustand erreicht.

*Johannes Kluge.*

**Rudolf Beyer.** Drehzahlvektorenpläne ebener Getriebe. (Ein neues allgemeines Verfahren der ebenen Kinematik.) ZS. f. Instrkde. 53, 164—172, 1933, Nr. 4. Die vom Verf. früher angegebenen  $\omega$ -Vektorenpläne zur Untersuchung von Getrieben werden hier unter Benutzung von an die Graphostatik angelehnten Bezeichnungen und Konstruktionen auf eine allgemeine Grundlage gestellt. Die Ermittlung der Geschwindigkeiten ist zurückgeführt auf die Aufsuchung aller relativen Winkelgeschwindigkeiten und der Konfiguration aller Relativdrehpole. Die Anwendung des Verfahrens wird an einer Reihe von Beispielen erläutert.

*Gradstein.*

**Hans Karplus.** Der gegenwärtige Stand der Kolloidgraphitschmierung. Petroleum 29, Nr. 16, S. 1—8, 1933. Es wird zusammenfassend über den heutigen Stand der Kolloidgraphitschmierung berichtet. Der Kolloidgraphit bewirkt im Gebiet der Grenzschmierung, wo ein hydrodynamischer Ölfilm nicht mehr zur Geltung kommt, eine Minderung der Reibung bis zu 30 % und mehr. Die Bedeutung dieser Tatsache liegt darin, daß alle Lager im Auslauf und Anlauf durch das Gebiet der Grenzschmierung hindurch müssen. Der Graphit wird in verschiedener Form zum Teil kolloidal einem Schmiermittel zugesetzt. Eine einwandfreie Deutung der reibungsmindernden Eigenschaften von Graphit ist heute noch nicht möglich.

*Johannes Kluge.*

**W. Ende und M. H. Gloeckner.** Über einen trägheitslosen Flugzeugkompaß. ZS. f. Flugtechn. 23, 603—609, 1932, Nr. 20. [S. 1053.]

*Ende*

### 3. Wärme

**A. Busemann.** Die Temperatur im Rahmen der Ähnlichkeitsbetrachtungen. ZS. f. techn. Phys. 14, 131—135, 1933, Nr. 3. Der Verf. unterscheidet Größen nullter Klasse (Zahlen), erster Klasse („Quantitäten“), zweite Klasse (Größen, die außer einer Einheit auch noch einen „Nullpunkt“ haben) und höherer Klassen. Die Temperatur war vor der Entdeckung des zweiten Hauptsatzes eine „Qualität“, ihre Skale besaß  $\infty^1$  willkürliche Elemente; erst Carnot und Clausius haben sie in die erste Klasse versetzt. Damit hängen die Zweifelszusammen, die häufig über die Rolle der Temperatur bei Ähnlichkeitsbetrachtungen bestehen. Wenn bei einem Problem der zweite Hauptsatz keine Bedeutung hat, kann die Temperatur als rein qualitative Größe angesehen werden.

*J. Walla*

**Hans Charas.** Über Energiemessungen. Handbuch der Meßinstrumente 2, 25—34, 1933. Es werden beschrieben: Messungen der Wärmemengen, der Energie des elektrischen Stromes und der strahlenden Energie.

*H. Eber*

**E. D. Coon and Farrington Daniels.** An isothermal calorimeter for slow reactions. Journ. phys. chem. 37, 1—12, 1933, Nr. 1. Das isotherme Kalorimeter besteht aus einem Vakuummantelgefäß, dessen Flüssigkeitsinhalt nahezu die Temperatur des umgebenden Thermostaten besitzt. Negative Wärmemengen werden durch elektrische Heizung, positive durch Verdampfen von Kohlenstofftetrachlorid oder einer anderen Flüssigkeit, durch die ein trockener Luftstrom gesaugt wird, kompensiert. Die verdampfte Flüssigkeit wird in Absorptionsröhren aufgefangen und gibt ein Maß für die entwickelte Wärmemenge. Zur Temperaturkontrolle dienen mehrere hintereinandergeschaltete Therm

elemente, deren Nebenlötstellen in einem zweiten Vakuummantelgefäß, dem sogenannten Bezugsgefäß, untergebracht sind, das sich ebenfalls in dem Thermostaten befindet. Das Kalorimeter ist besonders für die Messung sehr langsam verlaufender Reaktionen geeignet, bei denen weniger als 1 cal in der Stunde entwickelt wird (z. B. biologische Prozesse). Die Brauchbarkeit des Kalorimeters wird an Hand einiger Messungen von Reaktionswärmen nachgewiesen. *Moser.*

**Walter P. White.** *Thermal Technic.* Rev. Scient. Instr. (N.S.) **4**, 142—146, 1933, Nr. 3. Sehr ins einzelne gehende Kritik der Präzisionsmessung mit Thermoelementen („Thermel“) und Winke für Verbesserung. Neue Fehlermöglichkeiten werden diskutiert. Hieraus sei hervorgehoben, daß die Homogenität guten Konstantandrahtes (gegen Kupfer) auf mindestens  $1/5000$  der Thermokraft (bei gewöhnlicher Temperatur) angegeben wird. Durch Hintereinanderschalten von 25 Elementen soll auf 2 cm Länge der Fehler auf  $2,5 \cdot 10^{-6}$  verringert werden können. Als wichtiges Mittel, um den Temperaturgradienten zu fixieren, wird das Überziehen einer Kupferhülle an bestimmter Stelle bezeichnet. Unvollkommene Isolation, namentlich infolge von Feuchtigkeit, wird besonders behandelt. Bei einer Genauigkeit des Galvanometers von 0,1 Mikrovolt soll der Isolationswiderstand einige tausend Megohm betragen. Das Einsiegeln und Evakuieren wird besprochen; Paraffin sollte vor Benutzung getrocknet werden (wegen Feuchtigkeit an der Oberfläche und Einschlüssen von Tröpfchen). Als besonders gutes Material wird schwarzes Wachs („Picein“ und „Rosin“) mit 6% schwerem Paraffinöl bezeichnet. Endlich werden die vagabundierenden Ströme behandelt, die von den Leitungen und Schaltern herrühren können. Die Konstruktion eines Schalters zur teilweisen und völligen Umschaltung eines Thermoelementes wird beschrieben, bei dem vagabundierende Thermokräfte ausgeschlossen sein sollen. *Max Jakob.*

**J. B. Austin.** *Heat Capacity of Iron.* Ind. and Engin. Chem. **24**, 1225 —1235, 1932, Nov.; nach Science Abstr. (B) **36**, 145, 1933, Nr. 423. Eisen tritt in zwei verschiedenen Modifikationen auf, die sich unter Entstehen einer Wärmetönung reversibel ineinander umwandeln. Deshalb und aus noch anderen Gründen besteht für die Werte der spezifischen Wärme des Eisens in Abhängigkeit von der Temperatur eine gewisse Unsicherheit. Verf. hat aus den vorhandenen Messungen die untereinander am besten übereinstimmenden ausgesucht, besonders mit Rücksicht auf thermodynamische Beziehungen, und sie in einer wiedergegebenen Kurve vereint. Danach ist die spezifische Wärme im allgemeinen zwischen 20 und 1200° abs. zuverlässig bekannt, erst bei höheren Temperaturen wird sie unsicher. *Justi.*

**H. v. Wartenberg und K. Hanisch.** Die Bildungswärme von Chlorwasserstoff. ZS. f. phys. Chem. (A) **164**, 137, 1933, Nr. 1/2. Berichtigung. Vgl. diese Ber. S. 19. *H. Ebert.*

**V. K. La Mer und I. A. Cowperthwaite.** The concentration at which heats of dilution are measured in the calorimetric method. Journ. Amer. Chem. Soc. **54**, 4114—4115, 1932, Nr. 10. Die Verff. suchen zu beweisen, daß in den Arbeiten von E. Lange und A. L. Robinson (Chem. Rev. **9**, 89, 1931) die Umrechnung der intermediären Verdünnungswärmen auf unendliche Verdünnung nicht richtig ausgeführt worden sei. In einer späteren Korrektur (Journ. Amer. Chem. Soc. **54**, 4754, 1932) geben die Verff. jedoch zu, daß ihre obigen Überlegungen auf einem Trugschluß beruhen und daher unbegründet sind. *Moser.*

**Schrödinger.** Über den zweiten Hauptsatz der Thermodynamik. Berl. Ber. 1933, S. 165, Nr. 5. Wenn man den zweiten Hauptsatz als „Satz von der Zunahme der Entropie“ ausspricht, so kann man ihn schlechterdings nicht durch



die Statistik reversibler Systeme begründen. Will man das, so muß man dem empirischen Satz eine Fassung geben, die keine Beziehung auf Vergangenheit und Zukunft enthält. Man hat seine wesentliche Aussage darin zu erblicken, daß in allen von demselben „Muttersystem“ vorübergehend abgezweigten (d. h. energetisch isolierten) Teilsystemen die Entropie sich gleichsinnig monoton ändert. Diese Auffassung läßt sich als Minimalsatz formulieren, dem die Summe der absoluten Beträge aller an isolierten Systemen auftretenden Entropieänderungen genügt.

*Scheel.*

**Motoyosi Sugita** Über die Thermodynamik der nicht reversiblen Erscheinungen. III. Teil. Über die Boltzmannsche Relation in der Thermoelektrizität. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 15, 12—29, 1933, Nr. 1. Verf. gibt hier eine neue Definition für die Entropie, die im Fall voll reversibler Vorgänge mit der gewöhnlichen übereinstimmt. Mit Hilfe dieses Entropiebegriffes beweist Verf. die Kelvinsche Gleichung streng und zeigt die Unrichtigkeit der Boltzmannschen Ungleichung. Kennard hat gegen den Bridgmannschen Beweis der Kelvinschen Gleichung einen Einwand erhoben, den Verf. von seinem Standpunkt als unbegründet zurückweist.

*Justi.*

**A. Norman Shaw.** The Rapid Derivation of Thermodynamical Relations. Trans. Roy. Soc. Canada (3) 26, Sect. III, 187—204, 1932. Verf. entwickelt hier ein Schema, nach dem man leicht und schnell jede der zahllosen Gleichungen zwischen den ersten und zweiten Abgeleiteten der verschiedenen thermodynamischen Größen für einen Stoff ableiten kann. Das Verfahren empfiehlt sich ebenso sehr für Studenten und Lehrer wie für solche, die viele thermodynamische Rechnungen durchzuführen haben; es geht aus von der Beziehung  $(\partial x / \partial y)_z = (A_x B_z - A_z B_x) / (A_y B_z - A_z B_y)$ , wo  $A_w = (\partial w / \partial \alpha)_\beta$  und  $B_w = (\partial w / \partial \beta)_\alpha$  ist und  $w$  als  $x, y, z$  wiederum Funktion von  $\alpha$  und  $\beta$ . Der Aufsatz bringt zahlreiche Beispiele für die einfache und schnelle Ableitung verschiedenster Zusammenhänge.

*Justi.*

**Robert Schwarz.** Künstliche Umwandlung von Feldspat in Kaolin. Naturwissensch. 21, 252, 1933, Nr. 13. [S. 1048.]

*v. Steinwehr.*

**N. Ageev und G. Kurdjumow.** Über Umwandlungen in den Eutektoid-Legierungen. Phys. ZS. d. Sowjetunion 2, 146—148, 1932, Nr. 2. Durch die Untersuchung des Cu-Al-Eutektoids wird gezeigt, daß ähnliche Prozesse wie bei der Austenitumwandlung auch bei der Umwandlung der  $\beta$ -Phase Cu—Al vor sich gehen. Die Diskussion dieser Vorgänge führt zu dem Schluß, daß die  $\beta$ -Phase eine instabile übersättigte feste Lösung von Al in Cu ist, die wie Martensit durch Umklappen des Gitters ohne Diffusion entstehen kann. Für das Härtungsproblem ist die Untersuchung dieses Zwischengitters wegen der hier vorliegenden besonderen Art von fester Lösung, die außerdem Überstruktur besitzt, von Interesse.

*v. Steinwehr.*

**Edmund L. Lind und T. Fraser Young.** Allotropy of Liquid Nitrobenzene. Journ. Chem. Phys. 1, 266—269, 1933, Nr. 4. Die von Mazur sowie von Wolkke und Mazur gefundene Allotropie verschiedener Substanzen oberhalb ihres Schmelzpunktes ist von verschiedenen Forschern nachgeprüft worden, ohne daß es möglich war, eine Bestätigung für diese Beobachtungen zu erhalten. Da es wahrscheinlich ist, daß eine Allotropie des flüssigen Nitrobenzols, sei es infolge von Änderungen der Molekularaggregation, sei es infolge anderer Ursachen, die Oberflächenspannung beeinflussen müßte, wurden Messungen dieser Eigenschaft sowie der Dichte zwischen 6,0 und 20,0°C ausgeführt. Es ergab sich, daß die aus diesen Messungen gewonnene Dichtekurve nur wenig von der Friendschen

Kurve abweicht und ebenso wie diese keinerlei Knicke wie die Kurve von Mazur aufweist. Weder intensives Trocknen mit  $P_2O_5$  noch Hinzufügung von Feuchtigkeit riefen irgendwelche anomale Dichteänderungen hervor, obwohl einige Proben, die von höheren Temperaturen abgekühlt worden waren, vor Beginn der Messungen 24 Stunden lang bei  $0^\circ C$  gehalten worden waren. Auch die Oberflächenspannungskurve, deren einzelne Punkte keine 0,1 % überschreitende Abweichungen aufweisen, zeigte keinerlei Unregelmäßigkeit. Hiernach ist es wahrscheinlich, daß der Befund Mazurs der tatsächlichen Grundlage entbehrt.

*v. Steinwehr.*

**F. J. Toole and F. M. G. Johnson.** The solubility of oxygen in gold and in certain silver-gold alloys. Journ. Phys. Chem. **37**, 331—346, 1933, Nr. 3.

*H. Ebert.*

**W. Guertler und A. Bergmann.** Studien am Dreistoffsystem Silber—Kupfer—Nickel. ZS. f. Metallkde. **25**, 53—57, 1933, Nr. 3. In dem Bestreben, geeignete Legierungszusätze für das Silber zu finden, suchten die Verff. festzustellen, ob Nickel, das sich mit Silber allein nur sehr begrenzt mischt, für diesen Zweck verwendbar ist, wenn die Legierung gleichzeitig Kupfer enthält. Die Untersuchungen über die binären Systeme dieser drei Komponenten werden besprochen. Über das Dreistoffsystem liegt nur eine Arbeit von de Cesaris vor, die sich auf thermische Analyse und mikrographische Beobachtungen beschränkt. Die Schlußfolgerung de Cesaris, die er aus dem allgemeinen Verlauf der Isothermen gezogen hat, daß die Grenze der Mischungslücke zwischen Ag und Ni im kupferreichen Gebiete zwischen 50 und 55 % Cu liegt, wurde in der vorliegenden Arbeit dadurch nachgeprüft, daß die Grenze für die Temperatur der beginnenden Erstarrung an einer Reihe von festen zweischichtigen Legierungen durch chemische Analyse der einzelnen Schichten festgelegt wurde. Es ergab sich, daß sich die Mischungslücke im System AgNi von 4 bis 98,5 % Ag erstreckt und sich durch Kupferzusatz bei ungefähr 42 % Cu schließt. Hieraus folgt für die Praxis, daß Ni sich als Legierungszusatz zum Ag auch bei Anwesenheit von Cu nicht eignet. Außer den erwähnten Bestimmungen wurden noch eine Reihe von Dreistofflegierungen Ag—Cu—Ni thermisch-analytisch und mikrographisch untersucht und an der Hand der hieraus gewonnenen und früherer Ergebnisse das Raumschaubild besprochen.

*v. Steinwehr.*

**Friedrich Körber und Heinrich Ploum.** Über die Aufnahme des Wasserstoffs durch Eisen. ZS. f. Elektrochem. **39**, 252—255, 1933, Nr. 4. Nach den Ergebnissen einer Untersuchung von Alexejew und Polukarow wird die Festigkeit eines elektrolytisch mit Wasserstoff beladenen Eisendrahtes nur dann wesentlich herabgesetzt, wenn die als Elektrolyt dienende  $H_2SO_4$  (NaOH) eine gewisse Menge Arsen (Quecksilber) enthält. Durch diese Beobachtungen wurden die Verff. veranlaßt, die Wasserstoffaufnahme des Eisens in Abhängigkeit von der Gegenwart anderer Elemente, insbesondere der zur Bildung gasförmiger Hydride befähigten zu untersuchen. Zunächst wird ein Verfahren zur Bestimmung des Wasserstoffgehaltes im Eisen beschrieben, das auf einer Extraktion des  $H_2$  bei  $400^\circ C$  beruht. Die Versuche mit elektrolytischer  $H_2$ -Abscheidung ergaben, daß der am Eisen entwickelte  $H_2$  nur bei Anwesenheit einer gewissen Gruppe katalytisch wirkender Elemente (S, P, As) in das Metall eintritt. Das gleiche gilt für die  $H_2$ -Aufnahme beim Lösen des Eisens in Säure, das in sehr reinem Zustand keinen  $H_2$  aufnimmt. In diesem Falle ist auch die Lösungsgeschwindigkeit sehr klein. Die Aufnahme des  $H_2$  wird durch Katalysatoren, die auch beschleunigend auf die Auflösung des Fe wirken, ermöglicht, doch ist der Einfluß von Zusätzen zur Säure nicht mehr zu erkennen, wenn es sich um technisches Eisen handelt, das Verunreinigungen enthält, die im gleichen Sinne wirken.

*v. Steinwehr.*

**Hans Jensen.** Über die Gültigkeit des Virialsatzes in der Thomas-Fermischen Theorie. *ZS. f. Phys.* **81**, 611—624, 1933, Nr. 9/10. Fock hat durch Variation der Ladungsverteilung in einem Fermischen Elektronengas eine Relation zwischen potentieller und kinetischer Energie des Fermigas abgeleitet, die er als Virialsatz der Thomas-Fermischen Theorie bezeichnet. Wie Verf. zeigt, ist die Fock'sche Ableitung unzulässig, da das singuläre Verhalten des Fermigas in der Nähe des Kernes die Fock'sche Variation nicht erlaubt. Es wird eine Modifikation des Fock'schen Verfahrens angegeben, welche diese Schwierigkeit vermeidet und zu einer neuen Fassung des Virialsatzes führt. *Sauter.*

**W. J. de Haas et M. H. Bremmer.** Rapports sur la conductibilité thermique. Rapports Laborat. Onnes 1932, S. 270—302. Die Verf. haben, in Vertolg einer älteren Messung der Wärmeleitfähigkeit von Quecksilber zwischen 3,8 und 4,8 abs. durch Kamerlingh Onnes und Holst, die Wärmeleitfähigkeit von Zinn, Blei, Indium und  $Pb\,Tl_2$  bei sehr tiefer Temperatur gemessen, und zwar nach der etwas modifizierten Methode von Grüneisen und Goens; dabei war der Versuchsstab in einem evakuierbaren Gefäß, in dem sich ein Heliumgasthermometer befand, zwischen den Kupferböden des letzteren und des ersteren vertikal angeordnet; das evakuierbare Gefäß lag in der Flüssigkeit des Kryostaten. Das verwendete Zinn und Blei stammte von der Firma Kahlbaum, das Indium von Hilger. Absolutwerte der Wärmeleitfähigkeit sind nicht bestimmt worden; die Verf. geben nur dem Wärmeleitwiderstand proportionale Werte an. Die Messungen ergaben, daß der Wärmeleitwiderstand der drei reinen Metalle mit abnehmender Temperatur zunächst allmählich, dann schroffer bis zu einem Minimum sinkt und dann wieder stark ansteigt; das Minimum liegt oberhalb der Sprungtemperatur, bei der das Metall supraleitend wird. Die Verf. haben nun den Wärmeleitwiderstand unterhalb des Sprungpunktes auch noch unter Anwendung so starker magnetischer Felder (bis 700 Gauß, im allgemeinen longitudinal) gemessen, daß dadurch die Supraleitfähigkeit aufgehoben war. Es ergab sich dabei eine Abnahme des thermischen Widerstandes, also gerade das Gegenteil zu dem elektrischen Verhalten; oberhalb des Sprungpunktes dagegen wirkte das magnetische Feld (wenn auch nur wenig) im entgegengesetzten Sinn. Bei der Legierung  $Pb\,Tl$  wurde mit abnehmender Temperatur eine zuerst geringe, dann starke Zunahme des thermischen Widerstandes beobachtet. Vom Sprungpunkt der Legierung an nimmt der thermische Widerstand ab, beim Sprungpunkt des Thalliums nochmals sprunghaft; bei noch weiter sinkender Temperatur steigt er wieder an. Auch die Einwirkung des magnetischen Feldes ist komplizierter. Die Ergebnisse werden schließlich zusammengestellt und mit den bestehenden Theorien verglichen. *Max Jakob.*

**Max Trautz.** Die Reibung, Wärmeleitung und Diffusion in Gasmischungen. XXII. Der Temperaturkoeffizient der Molekeldurchmesser und seine Beziehungen bei Maxwelldurchmessern, Gittergrößen und Kernabständen. *Ann. d. Phys.* (5) **16**, 751—767, 1933, Nr. 7. [S. 982.] *Blum.*

**Masao Sawada.** Problems of thermal conduction in one dimension in finite bodies of varying conductivities on Duhamel's method. *Journ. Soc. Mech. Eng. Japan* **36**, 127—130, 1933, Nr. 190, japanisch; englische Übersicht S. S-11. Außer der im Titel genannten Größe wurden auch die Dichte und spezifische Wärme variiert; die Grenzbedingungen beziehen sich auf periodische und nichtperiodische Temperaturänderungen. Bezüglich weiterer Einzelheiten verweist Verf. auf seine Abhandlung in der gleichen Zeitschrift **35**, S. 10—18 (Nr. 177).

*Max Jakob.*



**Hans-Herbert Böhm.** Versuche zur Ermittlung der konvektiven Wärmeübergangszahlen an gemauerten engen Kanälen. Arch. f. d. Eisenhüttenw. **6**, 423—431, 1933, Nr. 10. Die von der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft und von der Gutehoffnungshütte unterstützten Versuche dienen der Gewinnung von Unterlagen zur Berechnung von Winderhitzern; sie wurden mit Luft von höchstens 900° Eintrittstemperatur an 4 m langen, verschieden rauhen Kanälen von 4,5 bis 8,8 cm hydraulischem Durchmesser ausgeführt. Von den Ergebnissen sei erwähnt, daß die Temperatur im Querschnitt besonders im laminaren Gebiet unter der Wirkung des Auftriebes eines heißen Luftkernes ungleichmäßig verteilt ist, bei turbulenter Strömung dagegen praktisch gleichmäßig; Rauigkeit der Wände verbessert den Temperaturausgleich. Der Einfluß des Kanals, der Kanalweite, der Geschwindigkeit und der Temperatur wurden untersucht und, möglichst in Anlehnung an die Forderungen der Ähnlichkeitstheorie, durch Potenzausdrücke dargestellt; insbesondere der Rauigkeitseinfluß stört freilich vielfach die Anwendbarkeit dieser Theorie. Dem letztgenannten Einfluß wurde besondere Aufmerksamkeit gewidmet; er läßt sich durch Erhöhung des konstanten Faktors in dem Ausdruck für die Wärmeübergangszahl berücksichtigen. Die ermittelten Potenzen werden womöglich mit den von anderen Autoren angegebenen Potenzen verglichen; die Übereinstimmung ist im allgemeinen befriedigend. Die Versuchsergebnisse sind schließlich in zwei praktischen Gleichungen (für das laminare und für das turbulente Gebiet) zusammengefaßt. *Max Jakob.*

**A. Pfeiffer.** Die Temperaturabhängigkeit des Haarhygrometers. Gerlands Beitr. **38**, 196—201, 1933, Nr. 2. [S. 1046.]

**Walter Grundmann.** Über den Einfluß der Haarverschmutzung auf die Anzeigegenauigkeit der Haarhygrometer. Meteorol. ZS. **50**, 106—108, 1933, Nr. 3. [S. 1071.]

**Veikko Rossi.** Über mikroklimatologische Temperatur- und Feuchtigkeitsbeobachtungen mit Thermoelementpsychrometern. Comm. Fenn. **6**, Nr. 25, 22 S., 1933. [S. 1068.]

**H. Ebert und A. Pfeiffer.** Über die Wirkungsweise des Psychrometers und ihre Erklärung. S.-A. Gesundh.-Ing. **56**, 109—114, 1933, Nr. 10. [S. 1046.]

**F. J. W. Whipple.** The wet-and-dry-bulb hygrometer: The relation to theory of the experimental researches of Awbery and Griffiths. Proc. Phys. Soc. **45**, 307—319, 1933, Nr. 2 (Nr. 247). [S. 1046.]

**J. F. Townsend.** A home-made electrically-driven psychrometer. Science (N. S.) **77**, 241—242, 1933, Nr. 1992. [S. 1047.]

**G. Wichern.** Das hygroskopische Wasser im Superphosphat, seine analytische Bestimmung und seine Bedeutung. Chem.-Ztg. **57**, 221—224, 1933, Nr. 23.

**N. R. Stansel and L. C. Athy.** Industrial Electric Heating. Part XVIII: Porcelain Enameling. Gen. Electr. Rev. **36**, 194—200, 1933, Nr. 4.

**P. Dumanois.** Au sujet du classement des combustibles liquides pour moteurs à combustion interne, à injection mécanique. C. R. **196**, 1003—1005, 1933, Nr. 14.

**Otto Krebs.** Der Wärmeaufwand einer stetig betriebenen Vakuumdestillieranlage für die Gewinnung von Benzolkohlenwasserstoffen. Chem. App. **20**, 53—56, 1933, Nr. 6. *H. Ebert.*

**E. Pohland und W. Mehl.** Physikalische Eigenschaften des Äthylamins. ZS. f. phys. Chem. (A) **164**, 48—54, 1933, Nr. 1/2. Von Äthylamin, einem

neuen Kältemittel für periodisch wirkende Absorptionskältemaschinen, wurden die wichtigsten physikalischen Daten bestimmt. Der Sättigungsdruck des reinen Äthylamins läßt sich durch die Gleichung

$$\log p_{\text{mm}} = 21,5535 - \frac{2093,686}{T} - 4,61703 \cdot \log T - 2,74 \cdot 10^{-4} T$$

darstellen, der Siedepunkt ergibt sich somit zu  $16,51^\circ\text{C}$ , der Schmelzpunkt wurde zu  $-81,0^\circ\text{C}$  bestimmt. Die Temperaturabhängigkeit des spezifischen Gewichtes der flüssigen Äthylamins läßt sich durch die Gleichung  $\rho \text{ g cm}^3 = 0,9763 - 0,8478 \cdot 10^{-3} T - 0,518 \cdot 10^{-6} T^2$  darstellen. Aus dem spezifischen Gewicht  $\rho_{\text{spez}} = 0,898$  ( $-80,0^\circ$ ) errechnen sich folgende Molekularvolumina:  $M V_{\text{spez}} = 50,2$ ,  $M V_{\text{fl. sdp.}} = 56,74$ ,  $M V_{\text{fl. sdp.}} = 65,57$ . Die kritische Dichte wurde zu  $0,2483$  bei der kritischen Temperatur  $183,4^\circ\text{C}$  festgestellt, die Verdampfungswärme beim Siedepunkt zu  $6,53 \text{ kcal Mol}$ , die spezifische Wärme der Flüssigkeit zu  $c = 31,1 \text{ cal Mol} \pm 0,9$ . *Brückner*

**Erich Schwarz von Bergkampff.** Berechnung der technischen Verbrennungstemperaturen unter vollständiger Berücksichtigung der Dissoziation. Brennstoff- u. Wärmewirtsch. 15, 43–45, 1933, Nr. 3. Für die Technik der Verbrennungsvorgänge ist nicht nur die Kenntnis der erreichbaren Höchsttemperaturen, sondern auch die der bei hohen Temperaturen noch verfügbaren Wärmemenge („Wärmewertigkeit“) wichtig. Die überschlägige Berechnung dieser Größen aus dem Wärmehalt der Verbrennungsgase im betrachteten Temperaturbereich erfolgt praktisch nach dem Vorgang von Rosin und Fehling, hierbei bieten jedoch die Dissoziationsvorgänge in den heißen Rauchgasen Schwierigkeiten. Verf. gibt deshalb hier Fluchtlinientafeln für die Dissoziation von  $\text{CO}_2$  und  $\text{H}_2\text{O}$  bei Atmosphärendruck zwischen  $1400$  und  $2600^\circ\text{C}$  in Gegenwart von  $\text{O}_2$ . Außerdem wird das Verfahren von Rosin, für die dissoziierenden Gase rechnergemäß die Partialdrucke unter dem Einfluß der Verdünnung der fremden Dissoziation und des Luftüberschusses so zu verändern, daß sie einem Reingas mit demselben Dissoziationsgrad entsprechen, vollständig durchgeführt, um verwickelte dritgradige Gleichungen zu vermeiden. Schließlich wird am Beispiel des Benzols die Berechnung der Höchsttemperatur und von Wärmewertigkeiten durchgeführt und mit den Werten von Rosin verglichen. Durch den Luftgehalt der Rauchgase nimmt der Wärmehalt pro  $\text{mm}^3$  danach anfangs nicht proportional der Luftmenge, sondern stärker ab, weil die ersten kleinen  $\text{O}_2$ -Beimengungen die Dissoziation stark zurückdrängen. *Just*

**Hidekichi Kataoka.** Calculation chart for heat insulation. Journ. Soc. Mech. Eng. Japan 36, 121–122, 1933, Nr. 190, japanisch; englische Übersicht S. 8–8–8–9. Die Übersicht enthält 1. ein Diagramm zur Berechnung des Wärmeverlustes und der Oberflächentemperatur eines gegebenen isolierten Rohres unter gegebenen Bedingungen, 2. ein derartiges Diagramm für eine isolierte Wand, 3. ein Diagramm zur Bestimmung der Dicke eines Wärmeisolators bei gegebener höchstzulässiger Oberflächentemperatur, 4. ein Diagramm zur Bestimmung der Isolierdicke, bei der Schwitzwasser gerade vermieden wird. *Max Jakob*

#### 4. Aufbau der Materie

**Frank G. Dunnington.** A Determination of  $em$  for an Electron by New Deflection Method. Phys. Rev. (2) 43, 404–416, 1933, Nr. 6. Ausführliche Beschreibung der früher angekündigten Methode zur Bestimmung von  $em$ . Elektronen von einem Glühdraht werden im Laufe einer sehr kurzen Zeit in einem kurzen elektrischen Feld beschleunigt. Mit der erlangten Geschwindigkeit durchlaufen sie im homogenen Magnetfeld einen durch Schlitz definierten Kreisbogen. *Just*



und treten in ein kurzes verzögerndes Feld ein, wonach sie im Auffänger gemessen werden. Die beiden Felder werden von einem Schwingungskreis geliefert und sind völlig gleich und synchron. Die Messung läuft darauf hinaus, daß der Strom zum Auffänger verschwindet, wenn die von den Elektronen auf dem Kreis verbrachte Zeit genau eine Periode der Schwingung ist, weil dann und nur dann die Beschleunigung gleich der Verzögerung ist. Ein Vorzug der Methode ist die Unabhängigkeit der Resultate von Kontaktpotentialdifferenzen. Nach eingehender Diskussion der Resultate gibt Verf. für  $e/m_0$  den Wert an  $(1,7571 \pm 0,0015) \cdot 10^{17}$  el. magn. Einh. Als wahrscheinlichster Wert von  $e/m_0$  berechnet er aus sechs verschiedenen neueren Arbeiten einschließlich seiner eigenen  $e/m_0 = (1,7598 \pm 0,0005) \cdot 10^{17}$  el. magn. Einh. Die Arbeit wird noch fortgesetzt.

*J. Holtzmark.*

**J. G. Kretschmar.** A Determination of  $e/m$  by Means of Photoelectrons Excited by X-Rays. Phys. Rev. (2) 43, 417—423, 1933, Nr. 6. Durch Röntgenstrahlen ausgelöste Elektronen wurden magnetisch abgelenkt und ihre spezifische Ladung bestimmt. Die Geschwindigkeit der Elektronen wurde aus den spektroskopisch bekannten Termwerten berechnet. Da der Wert von  $h/e$ , welchen die Berechnung eingeht, auch spektroskopisch gemessen ist, wird die Ungenauigkeit in der Kenntnis der absoluten Kristallgitterkonstante ohne Einfluß auf das Resultat. Als gewogenes Mittel von 5 Platten findet Verf.  $e/m = (1,7570 \pm 0,0026) \cdot 10^{17}$  el. magn. Einh. pro Gramm.

*Holtzmark.*

**W. Heisenberg.** Über den Bau der Atomkerne. III. ZS. f. Phys. 80, 587—596, 1933, Nr. 9 10. Im ersten Teil der vorliegenden Untersuchung behandelt Verf. die von ihm früher aufgestellte Hamiltonfunktion für ein aus Protonen und Neutronen bestehendes System nach der Methode von Thomas und Fermi. Es zeigt sich dabei als vorteilhaft anzunehmen, daß bei den Wechselwirkungskräften zwischen den einzelnen Partikeln für sehr kleine Entfernungen Abstoßungskräfte auftreten, so daß man hier ähnlich wie bei der van der Waals'schen Gleichung vorgehen kann. Verf. gewinnt so eine Formel für die Energie des Kernsystems, in welche noch drei Konstanten eingehen und welche bei geeigneter Wahl dieser Konstanten mit der Massendefektkurve übereinstimmt. Im weiteren Teil werden noch einige Fragen über die Streuung von  $\gamma$ -Strahlen an Kernen sowie über die Natur des Neutrons diskutiert, im Anschluß an die beiden vorangehenden Untersuchungen des Verf.

*Sauter.*

**E. N. Gapon.** Zur Theorie des Atomkerns. II. ZS. f. Phys. 81, 419—424, 1933, Nr. 5/6. Der Aufbau der Atomkerne durch folgerechte Einlagerung von Protonen und Neutronen wird in der Reihe von Ar bis Nd untersucht (Fortsetzung von 79, 676, 1932). Es ergeben sich bei Ausschluß einer geraden Massenzahl bei ungerader Ordnungszahl  $Z$  ( $> 8$ ) insgesamt 10 Einlagerungskombinationen (5 direkte und 5 umgekehrte), die zu Zyklen zusammengefaßt werden. So wird eine genetische Tabelle der Isotopen erhalten, die mit der Erfahrung verglichen wird.

*Savine.*

**William D. Harkins, David M. Gans and Henry W. Newson.** Atomic Disintegration by a Relatively Slow Neutron. Phys. Rev. (2) 43, 208—209, 1933, Nr. 3. Auswertung der reproduzierten Nebelspuraufnahme einer Atomumwandlung durch ein Neutron unter Voraussetzung der Atomkernreaktion  $N^{14} + Nn^1 \rightarrow B^{11} + He^4$ . Hierbei diente Be-Pulver, mit einem Rd Th-Salz gemischt, als Neutronenquelle.

*Swinne.*

**William Draper Harkins.** Emission of  $\gamma$ -rays by Nuclei Excited by Neutrons, and Nuclear Energy Levels. Phys. Rev. (2) 43, 362—363, 1933, Nr. 5. Die Auswertung von zwei besonders guten Nebelspuraufnahmen der N-Umwandlung unter Neutroneneinfangung von Gans, Newson und dem Verf.

zusammen mit 12 von Feather ergibt 4 Gruppen fast übereinstimmender Energieverluste entsprechend dem Massenverlust der Atomkernreaktion:  $N^{14} + N^{14} \rightarrow N^{28} \rightarrow B^{11} + He^4$ . Nämlich 1,4, 2,3, 3,8 und  $5,4 \cdot 10^6$  eVolt, die als Kernenergiestufen gedeutet werden. Diese Energiebeträge werden vermutlich als  $\gamma$ -Strahlen ausgestrahlt. Die unterste Stufe ist vielleicht durch Fehler der Kernmassenbestimmungen von Aston vorgetäuscht.

Swinne

**M. Stanley Livingston and Ernest O. Lawrence.** The Disintegration of Aluminium by Swiftly Moving Protons. Phys. Rev. (2) 43, 369, 1933, Nr. 5. Verff. beschießen Aluminium mit Protonen hoher Geschwindigkeit und stellen mit dem Geigerschen Spitzenzähler Strahlungen des Aluminium fest, die über 8 cm Reichweite in Luft besitzen. Die Absorption der Strahlung in Glimm- und Aluminium wird mit der Absorption in Luft verglichen und angenommen, daß es sich um  $\alpha$ -Teilchen handelt. Die bei der Zertrümmerung entstehenden Teilchen besitzen eine stetige Verteilung der Reichweiten mit vorwiegend geringeren Reichweiten. Die Änderung der Zahl der durch Zertrümmerung entstehenden Partikel mit der Energie ist die gleiche für alle Reichweiten. Ein Vergleich mit Bor und Lithium scheint darauf hinzudeuten, daß die zur Kerndurchdringung notwendige Energie der bombardierenden Protonen angenähert proportional der Atomnummer ist.

Knoblauch

**G. Fournier et M. Guillot.** Sur l'absorption exponentielle des rayons  $\beta$  du radium E. 38 S. Paris, Hermann et Cie., 1933. (Actualités scientifiques et industrielles. 57.)

**Henryk Jędrzejewski.** Mobilité des atomes radioactifs sur la surface des corps solides. Acta Phys. Polon. 2, 137—142, 1933, Nr. 1. (Polnisch mit französischer Übersicht.) Vgl. diese Ber. 13, 1405, 1932.

H. Eber

**I. I. Rabi and V. W. Cohen.** The Nuclear Spin of Sodium. Phys. Rev. (2) 43, 582—583, 1933, Nr. 7. Aus der Aufspaltung eines Strahles von neutralen N-Atomen im inhomogenen magnetischen Feld in vier Komponenten ergibt sich das Kernmoment von Na zu  $3 \hbar/4$ . Eine ausführliche Beschreibung der Versuche erfolgt später.

Fuchs

**Hugh S. Taylor, Austin J. Gould and Walker Bleakney.** The Separation of Hydrogen Isotopes by Fractional Desorption. Phys. Rev. (2) 43, 496—497, 1933, Nr. 6. Theoretisch muß man erwarten, daß die Methode der Absorption und fraktionierten Desorption von Wasserstoff an aktiver Kohle eine bedeutende Ausbeute an  $H^2/H^1$  liefern sollte. Versuche bestätigen dies, es wurde durch einen einstufigen Prozeß eine dreifache Anreicherung und durch einen zweistufigen Prozeß eine fünffache Anreicherung erhalten. Die Versuche sollen bei der Temperatur des flüssigen Wasserstoffs fortgesetzt werden, wo die Effektivität sehr viel größer sein muß.

J. Holtsma

**Walter Glaser.** Über geometrisch-optische Abbildung durch Elektronenstrahlen. ZS f. Phys. 80, 451—464, 1933, Nr. 7/8. Ein durch ein skalares Potential und das Vektorpotential gegebenes elektromagnetisches Feld entspricht in seiner Wirkung auf Elektronenstrahlen einem inhomogenen anisotropen Medium. Bei Benutzung der relativistischen Bewegungsgleichung des Elektrons wird gezeigt, daß für den Brechungsindex

$$n(r, \varepsilon) = \frac{1}{c} \sqrt{(E - U)(E + 2mc^2 - U) + (\mathfrak{E}, \mathfrak{G})}$$

gesetzt werden kann. Die Gestalt der Bahnkurven ergibt sich mit Hilfe des Fermatschen Prinzips aus der Eikonalgleichung  $(\mathfrak{G} - \text{grad } S)^2 = n^2$ . Es wird das Brechungsgesetz an der Grenzfläche zweier elektromagnetischer Felder



geleitet, wobei sich ergibt, daß die Ablenkung auch noch von der spezifischen Ladung  $e$  abhängt, ferner die Abbildungsgleichung für eine kurze magnetische Spule und die Verallgemeinerung des Abbeschen Sinussatzes für den Fall eines elektromagnetischen Feldes.

*H. R. Schulz.*

**J. Marton en M. Nuyens.** Meetkundige optica der electronen (Verzicht). Wis- en Natuurk. Tijdschr. 6, 159—170, 1933, Nr. 5. Übersicht über die Elektronenoptik nach Brüche und anderen.

*de Groot.*

**J. Brüche.** Über die Optik der Braunschen Niederspannungs- röhre. Arch. f. Elektrot. 27, 266—274, 1933, Nr. 4. Das Elektrodensystem einer Niederspannungs- röhre, die mit Gaskonzentration arbeitet, ist als eine dem Elektronenmikroskop (Naturwissensch. 20, 353, 1932) verwandte Einrichtung aufzufassen. Das von diesem System auf dem Leuchtschirm zu entwerfende vergrößerte Bild der Kathode wird durch Wirkung der Gaskonzentrationsoptik zum Leuchtpunkt verkleinert. Diese Auffassung der Braunschen Niederspannungs- röhre wird durch Experimente belegt und es werden eine Anzahl experimentell bestätigbarer Folgerungen gezogen, die für den Bau von Oszillographenröhren von Interesse sind.

*Brüche.*

**J. H. Howey.** Effect of Spin Interaction in the Diffraction and Polarization of Electrons. Phys. Rev. (2) 43, 499, 1933, Nr. 6. Die Resultate von Farnsworth (Phys. Rev. 40, 684, 1932) sind anscheinend ohne Berücksichtigung der Orientierung der Spinrichtungen im Kristall unerklärbar. Ein ferromagnetischer Einkristall ist in Gebiete geteilt, in denen die Spinrichtungen alle parallel sind, für einen gewöhnlichen Kristall gilt dasselbe, jedoch sind die Spinrichtungen antiparallel. Man mußte daher in beiden Fällen bei der Beugung von Elektronen am Kristall Effekte erwarten, die der Doppelbrechung analog sind. Wenn diese Erklärung richtig ist, so müßte man weiter eine Polarisation der gebeugten Elektronen erwarten. Letzteres wurde noch nicht mit Sicherheit beobachtet. Verf. plant Versuche, um eine etwaige Polarisation durch Streuung sicher nachweisen zu können.

*J. Holtsmark.*

**G. O. Langstroth.** The Scattering of Electrons in Thin Films. Proc. Roy. Soc. London (A) 140, 159—178, 1933, Nr. 840. Die Winkelverteilung an Celluloid- und Aluminiumfolien gestreuter Elektronen wurde für Elektronengeschwindigkeiten zwischen 8 und 25 kV in einem Streuwinkelbereich zwischen 65 und 160° gemessen. Die Resultate zeigen systematische Abweichungen von den für elastische Streuung vorausgesagten Resultaten, was auf die Anwesenheit einer beträchtlichen Anzahl von Sekundärelektronen zurückgeführt wird, die mindestens halbe Primärenergie besitzen müssen. Das Vorhandensein dieser Sekundärelektronen erklärt die anomalen Intensitätsbeziehungen, die bei Elektronenbeugungsexperimenten an dünnen Folien beobachtet worden sind.

*Kollath.*

**J. Solomon.** Sur la théorie de la diffusion des neutrons. C. R. 196, 597—609, 1933, Nr. 9. Theoretische Untersuchung der Anwendungsgrenzen der 1932 von H. S. W. Massey und von J. L. Destouches abgeleiteten Formeln für den Zusammenstoß eines Neutrons mit einem Atomkern. Das zwischen den Stoßpartnern vorausgesetzte Wechselwirkungsgesetz scheint nur bei H in einem genügend großen Geschwindigkeitsbereich der Neutronen bei Verwendung der ersten Näherung von Born prüfbar zu sein.

*Swinne.*

**Irène Curie et F. Joliot.** Preuves expérimentales de l'existence du neutron. Journ. d. phys. et le Radium (7) 4, 21—33, 1933, Nr. 1. Eine zusammenfassende Darstellung der Versuchsergebnisse über Neutronenstrahlen, die in manchen Einzelheiten (Versuchsanordnung, Eigenschaften der Neutronen) über die

Zusammenfassung der Verff. in „L'existence du neutron“, Paris 1932, hinausgelassen. Wiedergabe von fünf Nebelspuraufnahmen. *Swinn*

**D. Meksyn.** Neutrons. Nature. 131, 366, 1933, Nr. 3306. Modell des Neutronenatoms. Ein Elektron und ein Proton werden in ihm in statischem Gleichgewicht durch Anziehungs- und Abstoßungskräfte gehalten. Letztere werden aus einer Feldtheorie für zwei geladene Teilchen gefolgert, die sehr stark verschiedene Massen haben. Die Bindungsenergie dieser Neutronbausteine wird zu etwa  $5 \cdot 10^6$  eVolt berechnet. *Swinn*

**Karl K. Darrow.** Neutrons. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 4, 58—64, 1933, Nr. 1. Übersicht über die Entdeckung und die Eigenschaften der Neutronen. *Swinn*

**Pierre Aehalme.** La nature chimique du neutron. C. R. 196, 614—617, 1933, Nr. 9. In Widerspruch mit der Erfahrung schreibt Verf. dem negativen Elektron die doppelte Ladung des Protons zu und faßt das Neutron als neutrale Verbindung von zwei Protonen und einem Elektron auf. *Swinn*

**Mme Irène Curie et F. Joliot.** Sur les conditions d'émission des neutrons par action des particules  $\alpha$  sur les éléments légers. C. R. 196, 397—399, 1933, Nr. 6. Bestimmung der Neutronenanregungsfunktion durch  $\alpha$ -Teilchen von Po in Be, B und Li durch elektrometrische Messung der Ionisationsstärke in einer mit  $\text{CH}_4$  gefüllten Ionisationskammer; die Variation der  $\alpha$ -Strahlungsenergie erfolgte durch Änderung des Gasdruckes. Bei Be beginnt die Neutronenaussendung bei einer  $\alpha$ -Teilchenenergie  $W_\alpha \approx 1,3 \cdot 10^6$  eVolt, erreicht ein Maximum bei  $W_\alpha = 2,6 \cdot 10^6$  eVolt, dann ein Minimum bei  $W_\alpha = 3,2 \cdot 10^6$  eVolt und steigt wieder an. Bei B ist der Verlauf ähnlich: Beginn bei  $W_\alpha = 2 \cdot 10^6$  eVolt, Maximum bei  $W_\alpha = 2,2 \cdot 10^6$  eVolt, Minimum bei  $2,85 \cdot 10^6$  eVolt, weiter Anstieg. Bei Li wird eine schwache Neutronen- und  $\gamma$ -Strahlung erzeugt. Die  $\gamma$ -Strahlenerregung beginnt bei  $W_\alpha = 3 \cdot 10^6$  eVolt; Neutronen werden erst durch  $W_\alpha \approx 5 \cdot 10^6$  eVolt erzeugt (entsprechend der Energiebilanz der Kernumwandlung:  $\text{Li}^7 + \text{He}^4 = \text{B}^{10} + \text{H}^1$ ). An derselben Anordnung wurden auch Al und F (als  $\text{CaF}_2$ ) untersucht. Al sendet eine wenig durchdringende, zum größeren Teil aus Neutronen bestehende Strahlung aus, die stark durch 5 mm Pb absorbiert wird. Die in F erzeugte, aus Neutronen bestehende Strahlung ist sehr durchdringend; sie wird durch 5 cm Pb nicht merklich geschwächt. *Swinn*

**Philip M. Morse and L. A. Young.** Variational atomic wave functions. Phys. Rev. (2) 43, 501, 1933, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es werden Eigenfunktionen für Elektronen in  $1s$ ,  $2s$  und  $2p$  Zuständen angegeben, welche denen von Slater ähnlich sind, jedoch vier willkürliche Parameter enthalten, die natürlich durch eine Extremalforderung zu bestimmen sind. Die Funktionen sind zueinander orthogonal. Es werden einige häufiger vorkommende Integrale mit diesen Funktionen berechnet. *Sauer*

**Jarl A. Wasastjerna.** On the Wave Mechanical Theory of Refraction. Comm. Fenn. 6, Nr. 18, 11 S., 1932. Verf. geht aus von der wellenmechanischen Formel für die Polarisierbarkeit eines Wasserstoffatoms und untersucht den Einfluß der durch die Atomumpfelektronen im Falle entsteht, daß man diese Formel für Alkaliatome anwenden will. Zu diesem Zwecke wird die Bewegung des Leuchtelektrons in einem abgeschirmten Coulombfeld untersucht (Zusatzglied proportional  $1/r^2$ ). Das Resultat dieser Rechnungen wird in Form einer Tabelle angegeben. *Sauer*

**Jarl A. Wasastjerna.** On the Electron Distribution on Atoms and Ions. Comm. Fenn. 6, Nr. 19, 14 S., 1932. Verf. gibt eine Formel an zur Berechnung der Ladungsverteilung der Elektronen bei Atomen und Ionen vom Edelgastypus und vergleicht sie mit den entsprechenden Hartreeschen Kurven. *Sauer*

**Carl A. Wasastjerna.** The Wave Mechanical Significance of the apparent Radii of Atoms and Ions. Comm. Fenn. 6, Nr. 21, 13 S., 1932. Auf Grund der vom Verf. angegebenen Näherungsformeln für die Ladungsverteilung von Atomen und Ionen vom Edelgastyp werden Atom- und Ionenradien berechnet und mit entsprechenden Werten von Goldschmidt und Pauling verglichen. Der wellenmechanische Begriff des Atomradius wird näher diskutiert. *Sauter.*

**Carl A. Wasastjerna.** The Forces between Atoms and Ions. Comm. Fenn. 6, Nr. 22, 15 S., 1932. Unter Verwendung der oben angeführten Näherungsformel für die Ladungsverteilung berechnet Verf. einerseits Gitterpotentiale, andererseits die in der Heitler-London'schen Theorie auftretenden Austauschintegrale. *Sauter.*

**Yu-Yu Wu and S. Goudsmit.** Low States of the Heaviest Elements. Phys. Rev. (2) 43, 496, 1933, Nr. 6. Nach der Wentzel-Kramers-Brillouin'schen Methode wird die Energie der  $5f$ -,  $6d$ -,  $7s$ - und  $7p$ -Zustände berechnet für diejenigen Elemente, welche eine innere Radonkonfiguration besitzen. Die Energien der verschiedenen Zustände ändern sich nur wenig bei Änderung der Kernladung von  $Z = 92$  bis 89, so daß die gegenseitige Lage der Terme bei den U-Ionen sehr ähnlich der Lage bei den Pa-, Th- und Ac-Ionen sein wird. Beim Uran,  $Z = 92$ , tritt der  $5f$ -Zustand zum erstenmal hervor, entgegen älteren Berechnungen von Sugiyama und Urey. Die Genauigkeit der Rechnungen erlaubt es nicht zu entscheiden, ob der niedrigste Zustand des Urans schon ein  $5f$ -Elektron enthält, beim Element 93 ist dies jedoch sicher der Fall. Man muß also erwarten, daß vom Element 93 ab eine Reihe hypothetischer Elemente anfängt, die den Seltenen Erden analog sind. Wegen der verschiedenen äußeren Elektronenkonfigurationen hätten sie aber andere chemische Eigenschaften. *J. Holtsmark.*

**M. W. Tschapek.** Zur Bestimmungsmethodik des spezifischen Gewichtes der hydrophilen und hydrophoben Pulver. Kolloid-ZS. 13, 34—36, 1933, Nr. 1. Es wird gezeigt, daß die Bestimmung des spezifischen Gewichtes der hydrophilen und hydrophoben Pulver unter Flüssigkeiten vorgenommen werden muß, die von diesen am wenigsten adsorbiert werden (d. h. bei hydrophilen unter nichtpolaren Flüssigkeiten und bei hydrophoben unter Wasser); die Zusammenpreßbarkeit des Systems: Pulver + stark adsorbierbare Flüssigkeit erreicht öfter bedeutende Größen, was die Bestimmungsgenauigkeit beeinflußt. *Scharnow.*

**H. Poltz.** Über die Dipolmomente einiger Benzolderivate. ZS. f. phys. Chem. (B) 20, 351—356, 1933, Nr. 5/6. Aus der Konzentrationsabhängigkeit der Molekularpolarisation verdünnter benzolischer Lösungen werden bei 22° C folgende Momente gemessen: Nitrobenzol 3,93; o-Nitrotoluol 3,66; m-Nitrotoluol 4,14; p-Nitrotoluol 4,42; o-Jodtoluol 1,21; m-Jodtoluol 1,57; p-Jodtoluol 1,71; o-Jodnitrobenzol 3,92; m-Jodnitrobenzol 3,43; p-Jodnitrobenzol 3,04. Diese Werte werden kurz diskutiert (Vektorzusammensetzung, Induktionseffekt). *Fuchs.*

**Eric C. E. Hunter and James R. Partington.** Studies in Dielectric Polarisation. Parts VI and VII. Journ. chem. soc. 1933, S. 309—313, März. Die verhältnismäßig kleinen Momente von Diäthylhyponitrit,  $\mu = 1,5$ , und Dibenzylhyponitrit 0,4 lassen auf Transstruktur dieser Moleküle schließen. Für Nitroamin wird auf Grund des Moments 3,75 die Form  $H_2NNO_2$  als wahrscheinlich angenommen. Für Nitromethan (3,02) und Nitroäthan (3,19) werden aus benzolischer Lösung wesentlich kleinere Werte als von anderen Autoren für den Gaszustand erhalten. Das Moment von Nitro-n-butan wird zu 3,29, das von s-Dimethylsulfit zu 2,90 angegeben. Meßmethode: Konzentrationsabhängigkeit der Molekularpolarisation bei 20° C. Lösungsmittel ist bei Nitroamin Dioxan, im übrigen Benzol. Ferner wird



von Diäthyl-, Dipropyl- und Dibutylhyponitrit bei Zimmertemperatur die Oberfläche spannung gemessen. Die Parachorwerte stehen in Übereinstimmung mit der Formel  $\text{XO} \cdot \text{NN} \cdot \text{OX}$ .

Fuch

**C. P. Smyth and K. B. Mc Alpine.** Induction Between Bond Moments in Some Halogenated Methanes. Journ. Chem. Phys. 1, 190–196, 1933, Nr. 3. Über einen Temperaturbereich von über  $100^\circ$  wird die Temperatur-Druckabhängigkeit der Molekularpolarisation im gasförmigen Zustand gemessen. Aus den bei den einzelnen Temperaturen auf den Druck Null (zwecks Ausschaltung der durch Anwendung der idealen Gasgleichung bedingten Unsicherheit) extrapolierten Werte für die Molekularpolarisation werden folgende Momente bestimmt:  $\text{CHFCl}_2$   $\mu = 1,29$ ;  $\text{CHF}_2\text{Cl}$   $1,39\mu$ ;  $\text{CFCl}_3$   $0,45$ ;  $\text{CF}_2\text{Cl}_2$   $0,51$ . Die Fehlergrenze beträgt  $\pm 0,01$ . Die Atompolarisationen für die gleichen Substanzen betragen:  $\text{C}$   $3,9$ ,  $\text{H}$   $3,0$ ,  $\text{Cl}$   $4,1$ . Aus der Diskussion dieser und einiger anderer Halogenderivate von Methan folgt, daß die Momentwerte zwar zum Teil durch eine geringe Spreizung des Valenzwinkels von  $110^\circ$  infolge der abstößenden Wirkung der Halogenatome erklärt werden können, in der Hauptsache jedoch liegen Induktionseffekte vor, indem z. B. die  $(\text{C}-\text{Cl})$ -Bindung in den benachbarten Bindungen Momente induziert, die eine Verkleinerung des Moments bedingen. Der exakten quantitativen Durchführung dieser Betrachtungen steht jedoch die Unbestimmtheit, an welcher Stelle im Molekül die einzelnen Momente zu lokalisieren sind, sowie die Unkenntnis des  $(\text{C}-\text{H})$ -Bindungsmoments im Wege. Die Rechnungen zeigen daher mehr halbschlüssigen quantitativen Charakter, doch ergibt sich auch auf diese Weise schon gute Übereinstimmung zwischen Rechnung und Beobachtung. Verf. weisen darauf hin, daß die Bindungsmomente auch für ähnlich gebaute Moleküle keine konstanten Werte besitzen, sondern durch Nachbargruppen leicht geändert werden können.

Fuch

**Charles P. Smyth.** The Problem of Atomic Polarization. Journ. Chem. Phys. 1, 247–250, 1933, Nr. 4. Verf. gibt eine Zusammenstellung von Atompolarisationen, die aus neuen, von K. B. Mc Alpine ausgeführten Messungen der Temperaturabhängigkeit der Molekularpolarisation von einigen Substanzen im Dampfzustand berechnet werden (anorganische Substanzen, Propylen, Propylheptan, Benzol, Toluol und mehrere Methanhalogenide). Die so erhaltenen Werte liegen zwischen  $0,3$  und  $4 \text{ cm}^2$ , sind also wesentlich kleiner als die für verschiedene Substanzen aus Lösungen gewonnenen Daten. Diese Abweichungen werden Lösungsmittel einfluß zurückgeführt. Auf die Unsicherheit der aus der Molekularpolarisation für den festen Zustand bestimmten Atompolarisationen wird hingewiesen.

Fuch

**Clive Cuthbertson and Maude Cuthbertson.** On the Refractivity of Parahydrogen. Proc. Roy. Soc. London (A) 139, 517–520, 1933, Nr. 839. Die Theorie des Wasserstoffmoleküls läßt keinen Unterschied des Brechungsvermögens von Ortho- und Parawasserstoff erwarten; Verf. haben trotzdem den Brechungsindex von gewöhnlichem Wasserstoff mit dem von etwa 50%igen Parawasserstoff verglichen und festgestellt, das beide auf etwa  $n_{\text{D}}^{20} = 1,00000$ , d. h. innerhalb der Fehlergrenze übereinstimmen. Die Messung erfolgte mit dem Jaminischen Apparat, die Bereicherung an Parawasserstoff in der mit flüssigem Sauerstoff gekühlten Kolonne wurde nach dem Vorgang von Bonhoeffer und Hartek mit der Schleiermacher'schen Methode sichergestellt.

J

**F. A. H. Schreinemakers and C. L. de Vries.** On absorption and osmotic pressure. I. Proc. Amsterdam 36, 180–189, 1933, Nr. 2. Nach einer theoretischen Einleitung werden Versuche über Absorption an Membranen beschrieben. Und zwar Absorption von Wasser und Natriumcarbonat an Schweinsblase, Absorption

Wasser und Bernstein- sowie Weinsäure an Schweinsblase, Absorption von Wasser und Weinsäure an Cellophan. Die Arbeit wird fortgesetzt. *Gemant.*

**J. H. Büchner** und **P. J. P. Samwel.** The molecular weight of acetocellulose and nitrocellulose. Trans. Faraday Soc. **29**, 32—40, 1933, Nr. 1 (Nr. 140). Es wird ein Verfahren zur Bestimmung von osmotischen Drücken kolloidalen Lösungen beschrieben, welches auf dem früher von Berkeley und Sørensen angegebenen Prinzip beruht. Die Molekulargewichte mehrerer Acetocellulose- und Nitrocellulosearten wurden nach dieser Methode bestimmt. *Scharnow.*

**Pierre Van Rysselberghe.** The Limiting Laws of the Interionic Attraction Theory of Strong Electrolytes. Journ. Chem. Phys. **1**, 205—209, 1933, Nr. 3. Verf. zeigt, daß die allgemeine Form der thermodynamischen Grenzzesetze starker Elektrolyte aus der Gibbs-Helmholtz'schen Gleichung und dem Clausius'schen Virialtheorem gewonnen werden kann. Es wird weiter abgeleitet, daß die Grenzzesetze von Debye-Hückel und Kramers spezielle Formen der allgemeinen Grenzzesetze des Verf. sind. *Falkenhagen.*

**Mlle M. Quintin.** Application de la théorie de Debye (formule de Gronwall, La Mer et Sandved) aux solutions de sulfate de cuivre. C. R. **196**, 767—769, 1933, Nr. 11. Die Theorie von Gronwall, La Mer und Sandved paßt sich nur in einem sehr beschränkten Konzentrationsbereich dem Verlauf des Aktivitätskoeffizienten von  $\text{CuSO}_4$ , wie er sich aus Messungen der elektromotorischen Kraft einer geeigneten Zelle ergibt, an. Dabei ist der  $\alpha$ -Parameter, der in der Theorie auftritt, wesentlich kleiner als im Falle des  $\text{CdSO}_4$  und des  $\text{ZnSO}_4$ , welche sich gut in die Theorie einfügen (siehe La Mer und Parks, Journ. Amer. Chem. Soc. **53**, 2040, 1931, bzw. Cowperthwaite und La Mer, ebenda **53**, 4333, 1931). Zudem hängt  $\alpha$  bei  $\text{CuSO}_4$  stark von der Temperatur ab, gegensätzlich zu  $\text{CdSO}_4$  und  $\text{ZnSO}_4$ . Die vom Verf. aufgefundenen Diskrepanzen bedürfen weiterer Untersuchung. Nach Ansicht des Verf. reicht möglicherweise die Konvergenz der Reihen in der Theorie bei so geringem  $\alpha$ -Parameter nicht aus; ferner sind die Ionenradien wahrscheinlich ungleich und es tritt überdies Hydrolyse auf; auch können Besonderheiten der Zelle (Löslichkeit des festen  $\text{HgSO}_4$  und damit Überführung) besonders bei großen Verdünnungen andersartige Komplikationen ergeben. *Falkenhagen.*

**Otto Halpern.** On the Statistical Foundation of Debye's Theory of Electrolytes. Phys. Rev. (2) **43**, 495, 1933, Nr. 6. Bemerkungen über gewisse Schwierigkeiten in der thermodynamischen Berechnung der freien Energie starker Elektrolyte, die vom Verf. demnächst ausführlich besprochen werden. *Falkenhagen.*

**Josef Hoffmann.** Alkalidampffärbungen bei Gläsern und verschiedenen Verbindungen. ZS. f. anorg. Chem. **211**, 272—276, 1933, Nr. 3. Alkalifärbungen nicht künstlich verfärbter Silikatgläser ähneln deren Bestrahlungsfärbungen. Braune Alkalimetaldampfpigmente reagieren gegen Wasser unter Wasserstoffentwicklung und alkalischer Reaktion des Lösungsmittels, die die Anteilnahme der Metallkondensation am Pigment folgern lassen. Weder bei Bestrahlungs- noch Dampfbehandlung ist die anwesende Eisenstufe stets unveränderlich folgerbar. Die Veränderung der Alkalisilikatgläser infolge kleinwelliger Energie ist durch Abbau- und Aufbauvorgänge erklärbar, die großwellige Energie der Metaldampfeinwirkung erscheint mehrfacher Art. *Braun.*

**F. Bourion** et **E. Rouyer.** Détermination cryoscopique de l'hydratation globale des ions du chlorure de potassium. C. R. **196**, 1111—1113, 1933, Nr. 15. Zur Ermittlung der Hydratation der Ionen des Chlor-

kaliums wurden Bestimmungen der durch Zusatz von Resorcin hervorgerufenen Gefrierpunktniedrigung von KCl-Lösungen ausgeführt. Der Gehalt an Resorcin lag bei den 1,0 norm. KCl-Lösungen zwischen 0,375 und 2,000 norm., bei den 0,5 norm. KCl-Lösungen zwischen 0,25 und 2,500 norm. Setzt man die kryoskopische Konstante für 1,0 norm. KCl = 21,84 und für 0,5 norm. KCl = 20,3, so erhält man aus den gefundenen Gefrierpunktniedrigungen im Mittel für 1,0 norm. KCl eine Hydratation von 8,6 Molen  $H_2O$ , für 0,5 norm. KCl dagegen eine solche von 10,2 Molen  $H_2O$ . Diese Werte befinden sich in guter Übereinstimmung mit den aus Überführungsmessungen (9 bzw. 9,4 Molen  $H_2O$ ) und den aus Löslichkeitsbestimmungen von  $N_2O$  und  $C_2H_2$  in 1 norm. KCl (8,6 Mole  $H_2O$ ) abgeleiteten Werten.

v. Steinwe

**Ig. Tamm.** Über eine mögliche Art der Elektronenbindung an Kristalloberflächen. Phys. ZS. d. Sowjetunion 1, 733–746, 1932, Nr. 10. Ein Elektron kann unter Umständen an der Grenzfläche eines periodischen Potentialgitters (Kristall) gebunden werden, wenn seine Energie  $W$  erstens auf einer „verbotenen Strecke“ des Energiespektrums des unbegrenzt fortgesetzten Potentialgitters fällt, und zweitens kleiner als die Potentialenergie  $U_0$  im Außenraum ist. Die Eigenfunktion  $\psi$  eines solchen Oberflächenzustandes fällt beiderseits der Grenzfläche exponentiell ab. Ein einfaches eindimensionales Beispiel (das Gittermodell von Kronig und Penney) wird eingehend durchgerechnet und das diskrete Spektrum der Oberflächenzustände bestimmt.

Kollo

**Bunsuke Takei.** Examination of the Starches of Rice and Potatoes by means of X-Rays. Jap. Journ. Phys. 8, 85–90, 1933, Nr. 2. Verf. untersucht gereinigte Reis- und Kartoffelstärke nach der Pulvernethode mit Eisen-K $\alpha$ -Strahlung. Es zeigen sich Unterschiede im Gitterbau je nachdem, ob sich die Stärke in normalem Zustand befindet, also etwas Wasser enthält, oder ob sie im Vakuum völlig trocken gehalten wird. Nachdem sie wieder Gelegenheit zur Wasseraufnahme hatte, geht das Gitter wieder in den ursprünglichen Zustand zurück.

H. W. Wa

**Emil Ott and F. B. Slagle.** X-ray studies of fatty acids and of mixtures of fatty acids. Journ. phys. chem. 37, 257–258, 1933, Nr. 2. In einer vorläufigen Mitteilung wird über röntgenographische Strukturuntersuchungen normalen gesättigten Fettsäuren berichtet, bei denen sehr genaue Messungen der großen Gitterabstände gemacht sind. Verft. interessieren sich besonders für die Frage, wie diese Gitterabstände bei Gemischen aus zwei verschiedenen Fettsäuren beschaffen sind. Die Verhältnisse hängen hier in erster Linie davon ab, um wieviel C-Atome sich die Moleküle der beiden Mischungskomponenten unterscheiden.

H. W. Wa

**G. E. M. Jauncey and Ford Pennell.** Scattering of X-Rays from Powdered Crystals. Phys. Rev. (2) 43, 505–515, 1933, Nr. 7. Verff. untersuchen die Intensität der Streustrahlung an Kristallpulvern und ihre Zusammensetzung bezug auf gerichtete Streustrahlung, die Debye-Scherrer-Ringe geben würde, sowie diffuse Streustrahlung, die bei einer Debye-Scherrer-Aufnahme den Hintergrund zwischen den Ringen hervorrufen würde. Die mit 3,25 mm Aluminium vorgefilterte Strahlung einer Röntgenröhre, die mit 54,9 kV betrieben wird, fällt durch ein breites Fenster (Winkelbreite 6°) auf KCl-, CaS-, NaF- und MgO-Kristallpulver. Die aus Aluminium-Absorptionsmessungen folgende effektive Wellenlänge der Strahlung stimmt gut mit der mittleren Wellenlänge überein, wie sie aus einem einem Steinsalzspektrometer aufgenommenen Intensitätsverteilung folgt. Die aus einer Ionisationskammer gemessenen Intensitäten werden mit theoretischen Werten von Jauncey und Harvey verglichen. Die Übereinstimmung ist



experimentellen und theoretischen Werte ist über den ganzen Streuwinkelbereich sehr gut.

H. W. Wolff.

**A. W. Stepanow.** Über den Mechanismus der plastischen Deformation. (Vorläufige Mitteilung.) ZS. f. Phys. **81**, 560—564, 1933, Nr. 7/8. Es wird angenommen, daß bei der plastischen Deformation von NaCl je Gleitpaket und  $m^2$  die Energie  $10^{-3}$  cal zugeführt wird, daß der überwiegende Teil hiervon sofort a Wärme umgewandelt wird, und daß die Dicke einer Gleitzone  $10^{-6}$  cm beträgt; daraus ergibt sich die in der Gleitzone stattfindende Temperaturerhöhung zu  $2500^\circ$ . Unter Berücksichtigung der exponentiellen Abhängigkeit der elektrischen Leitfähigkeit von der Temperatur wird die beim Pressen von NaCl-Kristallen auftretende Leitfähigkeitserhöhung durch die Temperatursteigerung in der Gleitzone erklärt. Aus Versuchen wird gefolgert, daß der von der plastischen Deformation ergriffene Teil des Kristallvolumens (d. h. das Gesamtvolumen der Gleitzone) kleiner als  $\frac{1}{200}$  ist. Ausführliche Mitteilung erscheint in der Phys. ZS. der Sowjetunion.

E. Orowan.

**Russell J. Fosbinder and Anna E. Lessig.** The structure of unimolecular films. I. Surface potentials of films of long chain compounds. Journ. Franklin Inst. **215**, 425—433, 1933, Nr. 4. Um einen quantitativen Maßstab für die Struktur von Oberflächenschichten zu haben, wird ihr elektrisches Potential gemessen. Die Methode ist die von Rideal und Schulman. Zuerst werden Daten über Myristin- und Palmitinsäure mitgeteilt. Mit zunehmender Verdünnung der Schicht nimmt das Potential ab. Aus der Konzentration der Schichten läßt sich das molekulare elektrische Moment berechnen. Es nimmt beim Übergang vom kondensierten in den gedehnten Zustand zu, um im gasförmigen Zustand wieder kleiner zu werden. Zum Schluß folgen einige Angaben über Stearolacton. *Gemant.*

**A. Taubmann.** Grenzflächenaktivität und Orientierung polarer Moleküle. IX. Einige experimentelle Beiträge zur Anwendbarkeit der Antonowschen Regel, insbesondere auf Adsorptionsschichten. Kolloid-ZS. **62**, 76—78, 1933, Nr. 1. Versteht man unter  $\sigma_{12}$  die Grenzflächenspannung an flüssigen Trennungsflächen und unter  $\sigma'_1$  bzw.  $\sigma'_2$  die Oberflächenspannung der beiden Phasen gegen Luft oder ihren Dampf, so ist nach Antonows Regel  $\sigma_{12} = \sigma'_1 - \sigma'_2$ ; entgegenstehende Messungen von Hardy, Harkins u. a. sind nach Antonow nicht beweiskräftig, weil die zum völligen Gleichgewicht des Systems nötigen Bedingungen nicht erfüllt waren. Verf. hat unter Berücksichtigung dieser Gleichgewichtsbedingungen am System Wasser—Benzol, das *p*-Toluidin als grenzflächenaktiven Stoff enthielt, gezeigt, daß im allgemeinen  $\sigma_{12} < \sigma'_1 - \sigma'_2$  ist. Auch bei reinen, in Wasser wenig löslichen Flüssigkeiten bemerkt Verf. starke Abweichungen von der Antonowschen Regel. Eine NaOH- oder KOH-Zugabe bewirkt eine Erhöhung des  $\sigma_{12}$  von Wasser—Benzol.

*Justi.*

**Nadine Serb-Serbina.** Die Wirkung grenzflächenaktiver Stoffe auf die Kristallisationsvorgänge in den Liesegangschen Ringen. (Wirkung von Adsorptionsschichten auf disperse Systeme III.) Kolloid-ZS. **62**, 79—85, 1933, Nr. 1. Die Wirkung von Adsorptionsschichten grenzflächenaktiver neutraler Stoffe auf die Kristallisationsgeschwindigkeit an verschiedenen Kristallflächen, die die Kristallisation bei gegebener Übersättigung vollkommen unterbinden kann, wird vorteilhaft bei der Bildung von Liesegangschen Schichten untersucht, die durch Diffusion zweier Flüssigkeiten unter Vermeidung von Konvektionsströmen entstehen. Die Ringe wurden zwischen zwei Glasplatten von 15 bis 33  $\mu$  Abstand gebildet und mikroskopisch untersucht. Danach können die grenzflächenaktiven Stoffe nach ihrer

Wirkung auf Kristallisationsvorgänge in zwei Klassen eingeteilt werden: 1. molekular gelöste typisch grenzflächenaktive Stoffe wie Alkohole, Amine und Phenole lassen die Kristallform unverändert, erhöhen aber den Dispersitätsgrad des Systems durch Verminderung der Kristallisationsgeschwindigkeit, demnach Vergrößerung der nachbleibenden Übersättigung der Lösung und Verminderung der Ringabstände; 2. hydrophile Schutzkolloide = Gelatine, Saponin usw., die ein stark hydratisiertes Adsorptionshäutchen bilden und die Kristallform gewöhnlich stark ändern. Die Wirkung von Na-Eosin ist nicht nur durch Änderung des  $pH$  zu erklären, sondern gehört wahrscheinlich der zweiten Gruppe an oder bildet einen Übergang. Die Einteilung der oberflächenaktiven Stoffe in zwei Gruppen entspricht der mechanischen Festigkeit des Adsorptionshäutchens. *Justi.*

**J. Lücke und R. Fricke.** Zum Zerfall von Stickoxydul an glühendem Platin und Platin-Iridium. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **20**, 357—360, 1933, Nr. 5/6.

**Hans Richter.** Dampfkessel-Korrosionen und ihre Verhütung. *Chem.-Ztg.* **57**, 241—242, 1933, Nr. 25. *H. Ebert.*

**A. Lottermoser und F. Stoll.** Untersuchungen über die Oberflächen- und Grenzflächenaktivität von Salzen der Fettalkoholschwefelsäureester. *Kolloid-ZS.* **63**, 49—61, 1933, Nr. 1. Im Zusammenhang mit der Darstellung von sulfonierten Fettalkoholen in der Seifenindustrie wird die Oberflächenspannung der entsprechenden Salze (Na-, Ag-, Ca-, Mg-, Zn-Salze usw.) in wässriger Lösung gemessen. Man hat zwei Minima der Oberflächenspannung, welche sich mit zunehmender Anzahl der Kohlenstoffatome nach kleinerer Konzentration und höherer Temperatur verschieben. Auch die Grenzflächenspannung gegen Paraffin wurde bestimmt. Sie hat keine Minima und ist temperaturunabhängig. *Gemant.*

**N. K. Adam.** The Structure of Surface Films. Part XVII.  $\gamma$  Hydroxy-Stearic Acid and its Lactone. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **140**, 223—226, 1933, Nr. 840.  $\gamma$ -hydroxystearolacton bildet kondensierte Schichten mit einer spezifischen Fläche von  $29 \text{ \AA}^2$ . Die entsprechende Säure erzeugt an schwachen Säurelösungen flüssige Schichten. An alkalischen Lösungen bildet die Säure wie auch andere Fettsäuren gasförmige Schichten. An normaler Natronlauge werden die Lactone gespalten, indem die spezifische Fläche gleichzeitig zunimmt. *Gemant.*

**C. G. Sumner.** On the formation, size and stability of emulsion particles. I. A new method of emulsification. *Journ. Phys. Chem.* **37**, 279—302, 1933, Nr. 3. Es wird eine Methode zur Herstellung von Emulsionen beschrieben, welche darin besteht, daß Dampf durch eine enge Düse in eine wässrige Lösung geblasen wird. Insbesondere wird Benzoldampf in Natriumoleatlösung eingeleitet. Die erzielte Zerteilung ist unabhängig von der Temperatur des Dampfes, wird jedoch homogener mit zunehmendem Druck. Zunahme der Konzentration der Seife verringert die Teilchengröße. Die Emulsionen sind reproduzierbar und homogen. Größter und kleinster Durchmesser stehen im Verhältnis 1:2. Der Mechanismus des Entstehens der Emulsion wird auch theoretisch erörtert. *Gemant.*

**Augustin Boutaric et Mlle Madeleine Roy.** Influence des rayonnements radioactifs sur la floculation des colloïdes. *C. R.* **196**, 1020—1022, 1933, Nr. 14. Es wurde die Flockungsgeschwindigkeit von Solen unter Zusatz von Elektrolyten mit und ohne Bestrahlung von radioaktiven Strahlen untersucht. Es ergab sich eine Zunahme unter Bestrahlung, falls das verwendete Sol positiv war, dagegen gar kein Effekt, wenn das Sol negativ war. Die Geschwindigkeit wurde

durch Lichtabsorption spektrophotometrisch gemessen. Untersucht wurde Eisenhydroxydsol, Arsentrisulfidsol und Mastix. Als Erklärung wird die Wirkung der  $\beta$ -Strahlen herangezogen, welche die positiven Sole neutralisieren. *Gemant.*

**P. Jacquet.** L'adsorption des colloïdes par les surfaces métalliques et son influence sur l'adhérence des dépôts électrolytiques. C. R. 196, 921—923, 1933, Nr. 13. Kolloide Lösungen verhindern den glatten elektrolytischen Niederschlag von Metallen. Diese Erscheinung wird quantitativ untersucht, indem eine Kupferplatte vorher in eine kolloide Lösung getaucht und dann galvanoplastisch überzogen wird. An der Festigkeit der Metallhaut wird der Einfluß des Kolloids gemessen. Es gibt solche von großem Einfluß (Eiweiß, Pepton) und solche von sehr geringem (Dextrin). Der Einfluß ist von der Konzentration weitgehend abhängig. Die Länge der Tauchzeit in der kolloiden Lösung ist unwesentlich. Die kolloide Haut haftet sehr stark am Metall, kochendes Wasser entfernt sie nicht. *Gemant.*

**Wilfried Heller und Hans Zocher.** Über die transversale magneto-optische Anisotropie einiger kolloider Lösungen. I. ZS. f. phys. Chem. (A) 161, 55—79, 1933, Nr. 1/2. Vanadinpentoxydsol weisen positive magnetische Doppelbrechung auf. Die Erscheinung ist wesentlich regelmäßiger als bei Eisenoxydsolen. Bei gleicher Teilchengröße wächst die Doppelbrechung quadratisch mit der Feldstärke. Strömungsdoppelbrechung infolge geringer Temperaturunterschiede wirkt gelegentlich störend. Koagulierte Sole weisen größere Teilchen auf, damit wächst auch die magneto-optische Anisotropie. Der Temperaturkoeffizient ist Null. Die zeitliche Einstellung der Teilchen erfolgt exponentiell. *Gemant.*

**L. Hamburger.** Zur Kenntnis des Schleif- und Poliervorganges. ZS. f. Metallkde. 25, 29—32, 58—61, 1933, Nr. 2 u. 3. *H. Ebert.*

**F. Luft.** Radiographie mit  $\gamma$ -Strahlen. Erg. d. techn. Röntgenkde. 3, 145—161, 1933. Es werden die theoretischen und praktischen Grundlagen der Werkstoffprüfung mit  $\gamma$ -Strahlen behandelt. Als Strahlungsquellen dienen radioaktive Präparate, wodurch die besonders bequeme Art der Versuchsanordnung bedingt ist. Für die photographische Registrierung wird der Agfa-Röntgenspezialfilm empfohlen, wobei zweckmäßig als „Verstärkungsfolien“ 0,2 mm starke Bleifolien Anwendung finden. Die Belichtungsgrößen für die Durchstrahlung von Stahl sowie eine Beziehung, nach der diese Werte für andere Materialien berechnet werden können, werden angegeben. Die Art des Schwächungsvorganges der Strahlen beim Durchgang durch das Werkstück sowie die sich daraus ergebenden Vor- und Nachteile für die Bildgebung (z. B. Fehlererkennbarkeit, Abbildungsschärfe, Überstrahlung) werden ausführlich diskutiert, wobei auch der Vergleich mit den Verhältnissen in der Röntgenphotographie durchgeführt wird. Anschließend werden einige Anwendungsgebiete für die Untersuchungsmethodik behandelt: Der Hauptvorteil gegenüber der Durchstrahlung mit Röntgenstrahlen ist die Möglichkeit der Abbildung von Objekten mit großen Materialdicken und -dichten und mit starken Dicken- und Dichteunterschieden. *F. Luft.*

**Erich Scheil.** Über Einlagerungsmischkristalle des Eisens. ZS. f. anorg. Chem. 211, 249—256, 1933, Nr. 3. Die Ergebnisse der Untersuchung sind etwa dahin zusammengefaßt, daß die Beweglichkeit der Einlagerungsatome im Eisengitter schon erheblich unterhalb der Temperatur merklichen Platzwechsels im Eisengitter auftritt, und daß daher die Ausscheidung aus an Einlagerungsatomen übersättigten Mischkristallen bereits 200 bis 300° unterhalb der Ausscheidungstemperatur übersättigter Substitutionsmischkristalle des Eisens erfolgt.



Die Löslichkeit und der Ausscheidungsbeginn der Einlagerungsmischkristalle sind in erster Linie durch die Raumverhältnisse bedingt, während chemische Bindungskräfte nur eine untergeordnete Rolle zu spielen scheinen. Das Auftreten einer Zwischenstufe bei der Umwandlung des Martensits ist durch den mangelnden Platzwechsel des Eisengitters, der zur Zementitbildung erforderlich wäre, zu erklären.

*Berndt.*

**Peter Dickens und Rudolf Brennecke.** Untersuchungen über die potentiometrische Bestimmung des Molybdäns im Stahl. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 6, 437–444, 1933, Nr. 10 und Mitt. a. d. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenforsch. Düsseldorf 14, 249–259, 1932, Lieferung 17, Abh. 214. Die Bestimmung des Mo in reinen Lösungen auf fällungsanalytischem Wege geschah nach zwei neuen Verfahren, mit Mercur- oder Bleiperechlorat unter Verwendung eines im H-Strom geglühten Mo-Blechtes als Indikatorelektrode. „Die Bestimmung mit Bleichlorat wurde auf die Stahlanalyse übertragen. Das Mo wird vom Fe durch Fällung mit Natronlauge getrennt, die stark alkalische Lösung unter Verwendung von Methylorange als Indikator mit Salpetersäure schwach angesäuert und dann mit Natriumformiat versetzt. Die Abscheidung des Cr, Va und W erfolgt nach dem von Kassler (ZS. f. anal. Chem. 71, 276, 1928; 76, 113, 1929) angegebenen Verfahren.“ Die Versuchsdauer beträgt nach dem Auflösen 1 bis 1½ Stunde. Gut bewährt hat sich auch bei den reduktometrischen Verfahren Titration mit Stannochlorid, wobei die Ausführungsdauer noch ein wenig kürzer ist.

*Berndt.*

**Fritz Stäblein und Hans Jaeger.** Die Wärmetönungen beim Anlassen abgeschreckter Kohlenstoffstähle. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 6, 445–451, 1933, Nr. 10. Es wurden die beim Anlassen von Stählen mit 0 bis 1,5% C nach Abschrecken und zum Teil auch nach Eintauchen in flüssige Luft frei werdenden Wärmemengen mit einer Genauigkeit von etwa 5% bestimmt. Sie nehmen mit von 0 bis 1% wachsendem C-Gehalt linear von 0 bis 11 cal/g zu, dann stärker, was dadurch erklärt wird, daß bei den übereutektoiden Stählen verhältnismäßig sehr viel Austenit entsteht, dessen Umwandlungswärme beim Anlassen mit frei wird. Die Umwandlungswärme des Restaustenits bei 300° wird etwa 30 cal/g betragen, die Lösungswärme des C im Perlit etwa 5 bis 6 cal/g. Die Wärmetönungen, die bei den drei während des Anlassens abgeschreckter Stähle zu bemerkenden Umwandlungsstufen auftreten, sind einzeln wegen nicht deutlicher Abgrenzung der drei Vorgänge nicht anzugeben.

*Berndt.*

**Gerhard Lewkonja und Walter Baukloh.** Wasserstoffdurchlässigkeit von Stahl bei 700 bis 1000°. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 6, 453–457, 1933, Nr. 10. Die H-Durchlässigkeit von Armeo-Eisen und Stählen mit 0,1 bis 1% C unter 1 at Druckgefälle nimmt zwischen 700 und 1000° zu mit wachsender Temperatur und C-Gehalt sowie mit abnehmender Wandstärke und Korngröße. Aus letzterem sowie aus der fehlenden Durchlässigkeit des Armeo-Eisens im Temperaturbereich der  $\beta$ - $\gamma$ -Umwandlung folgt, daß der H vorzugsweise längs der Korngrenzen wandert. Ferrit ist weniger durchlässig als die übrigen Gefügebestandteile. Für H bei 850° und 1 at undurchlässig und zugleich glühbeständig wird Stahl durch Al-Schutzschichten von 0,5 mm Dicke an. Graues Gußeisen wird dagegen auch bei sehr langer Alitierungsdauer nicht völlig gasdicht.

*Berndt.*

**Kozo Tabata und Taro Moriya.** On the solubility of  $B_2O_3-SiO_2$  glass in water. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan 36, 70 B–72 B, 1933, Nr. 2. Nach der Methode früherer Arbeiten wird die Wasserlöslichkeit von Gläsern von der Zusammensetzung  $x K_2O \cdot (1-x) Na_2O \cdot z B_2O_3 \cdot y SiO_2$  untersucht, wo  $x = 0 \dots 1$ ,  $z = 0,2 \dots 0,5$  und  $y = 2,5 \dots 4,5$ . Die Löslichkeiten werden als Funktionen je von  $x$ ,  $y$  und  $z$  allein dargestellt.

*Braun.*

## 5. Elektrizität und Magnetismus

Revision of the international electrical units. Science (N.S.) 77, 251—252, 1933, Nr. 1993. Kurzer Bericht über eine Sitzung des beratenden Elektrizitätsausschusses beim Internationalen Bureau für Maß und Gewicht, die im Januar 1933 in Sèvres stattgefunden hat. Es wurde über die Einführung der absoluten Einheiten und über die Festlegung einer rationellen Lichteinheit verhandelt.

*J. Wallot.*

Sir R. T. Glazebrook. Electric and magnetic units. The basis of a system of definitions. Journ. Inst. Electr. Eng. 72, 265—267, 1933, Nr. 435. Der Verf. bespricht die Verhandlungen in der Kommission „Symbols, Units and Nomenclature“ über die Definition der elektrischen und magnetischen Einheiten und geht besonders auf die Frage ein, von welchen Grundgesetzen man bei der Definition der Größen ausgehen soll. Er unterscheidet drei Möglichkeiten: man kann erstens mit Maxwell von den beiden Coulombschen und dem Biot-Savartschen Gesetz, zweitens von den Ampèreschen elektrodynamischen Gesetzen und drittens von dem magnetischen Fluß (d. h. von dem Durchflutungssatz und dem Induktionsgesetz) ausgehen. Nach seiner Meinung ist der erste Weg vorzuziehen, obgleich man genötigt ist, vom Magnetpol Gebrauch zu machen.

*J. Wallot.*

Hans Benndorf. Über den Begriff der elektrostatischen Kapazität. Wien. Anz. 1933, S. 83—84, Nr. 10. Die bisherige Definition der elektrostatischen Kapazität versagt in vielen auch praktisch wichtigen Fällen (Elektrometer). Der Verf. schlägt vor, eine mittlere Kapazität  $\bar{C}$  zwischen zwei Potentialen  $V$  und  $V'$  durch den Mittelwert von  $C$

$$\bar{C} = \frac{1}{V' - V} \int_V^{V'} C dV$$

zu definieren. Diese Definition ist auch anwendbar, wenn die in der Umgebung befindlichen Leiter kein konstantes Potential haben.

*Dietsch.*

R. Weller. Das mechanische Maßsystem als anschauliches Hilfsmittel beim Unterricht in der Elektrizitätslehre. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. 64, 71—78, 1933, Nr. 2. [S. 975.]

*Wallot.*

Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Bekanntmachung über Prüfungen und Beglaubigungen durch die Elektrischen Prüfämter, Nr. 327 u. 328. Elektrot. ZS. 54, 354—355, 1933, Nr. 15.

*H. Ebert.*

R. Jaeger. Über elektrische Meßinstrumente. Handbuch der Meßinstrumente, 2, 9—23, 1933 (vgl. diese Ber. S. 969). Nach einer kurzen Einleitung folgen eine Übersicht und Einteilung der elektrischen Meßinstrumente, ferner Auswahl und Beurteilung, Meßumfang, Schutzvorrichtung, Galvanometereinrichtungen, Verstärkerapparaturen, Ausblick.

*H. Ebert.*

K. Drownowski. Die Ausmessung elektrischer Hochspannungsfelder mittels Kompensationsmethoden. Arch. f. Elektrot. 27, 229—240, 1933, Nr. 4. Das Verfahren des Verf. benutzt für die Ausmessung elektrischer Hochspannungsfelder eine Sonde, die über eine Verstärkeranordnung mit Galvanometer im Anodenkreis an einen Kompensationstransformator mit regelbarer Phasenlage angeschlossen ist. Um im Bereich einsetzender Glimmentladungen dauerndes Schwanken des Galvanometers zu vermeiden, genügt es, durch einen Sperrkreis in der letzten Verstärkerstufe nur die Grundwelle zu

kompensieren. Das Verfahren kann zur automatischen Kompensation erweitert und zur Oszillographie der Spannungskurve sowie zur Messung von Spannungen mit Hilfe eines kapazitiven Spannungsteilers benutzt werden. *Pfesterlf.*

**O. Zdraleek.** Verschiedene Ausführungen einfacher Hochspannungselektrometer. Arch. f. Elektrot. **27**, 304—306, 1933, Nr. 4. Es werden einige Ausführungsformen von Hochspannungselektrometern nach dem Prinzip des Verf. (s. diese Ber. **13**, 183, 1932) für 80, etwa 100 und 30 kV beschrieben. *Pfesterlf.*

**Samuel B. Ellis and Samuel J. Kiehl.** A Practical Vacuum-Tube Circuit for the Measurement of Electromotive Force. Rev. Scient. Instr. (N. S.) **4**, 131—137, 1933, Nr. 3. Im Eingangskreis eines vierstufigen Gleichstromverstärkers befindet sich ein variabler Luftkondensator von maximal  $0,001 \mu\text{F}$ , der von der zu messenden EMK über einen sehr gut isolierten Schalter aufgeladen wird. Die dadurch bedingte Stromänderung im Ausgangskreis wird kompensiert. Es können mit der Anordnung EMKs von Zellen mit inneren Widerständen bis zu 1 000 000 Megohm auf  $2 \cdot 10^{-3}$  Volt genau gemessen werden. *Dietsch.*

**J. A. Van den Akker.** A method for measuring small capacities. Rev. Scient. Instr. (N. S.) **3**, 225—229, 1932, Nr. 5. Der zu messende Kondensator wird durch eine periodisch arbeitende Kontaktvorrichtung an eine Spannung gelegt, dann mit einem (größeren) Normal parallel und auf ein Galvanometer geschaltet, welches andererseits an den Abzweigpunkt eines an der gleichen Spannung liegenden Potentiometers angeschlossen ist. Die gleiche Schaltung ist auch zur Spannungsmessung geeignet (vgl. diese Ber. **12**, 1937, 1934). Durch richtige Wahl der Teilwiderstände des Potentiometers kann der Galvanometerausschlag zum Verschwinden gebracht werden. Dann gilt die gleiche Beziehung, die für eine aus denselben Elementen gebildete, abgeglichenen Brücke gilt. Verf. vergleicht die Empfindlichkeit beider Methoden und findet angenäherte Gleichheit. Versuche ergaben für die kleinste noch nachweisbare Kapazitätsänderung den Wert  $0,2 \mu\mu\text{F}$ ; Verf. glaubt, durch günstige Wahl der Verhältnisse bis auf  $0,003 \mu\mu\text{F}$  kommen zu können. Die gelegentlich geäußerte Behauptung, daß die Brücke zur exakten Messung kleiner Kapazitäten nicht taugt, ist in dieser Allgemeinheit sicherlich unzutreffend. (Anm. d. Ref.) *Zickner.*

**Paul May.** Unterlager für Elektrizitätszähler und Lagerprüfungseinrichtung. Elektrot. ZS. **54**, 349—350, 1933, Nr. 15. Auf die Unterlager der Elektrizitätszähler ist die überwiegende Zahl der Störungen und Abweichungen zurückzuführen. Es werden die Reibungs- und Betriebsverhältnisse an solchen Unterlagern besprochen. Dann wird eine Lagerprüfungseinrichtung beschrieben, mit der man die Reibungsmomente messen und sich ein Urteil über die Güte der Lagersteine sowie ihren Abnutzungsfaktor bilden kann. *W. Hohle.*

**Ernst Billig.** Zur Vorausberechnung der Fehler von normalen Stromwandlern. Elektrot. ZS. **54**, 374—377, 1933, Nr. 16. Auf Grund der Stromwandlertheorie werden die Beziehungen zwischen den Fehlern, der Bemessung und der Belastung dargestellt. Durch Einführung spezifischer Kenngrößen wird die Berechnung normaler Wandler vereinfacht. Unter Benutzung der Magnetisierungskurven werden Näherungsgleichungen für die Fehler aufgestellt. Aus den kritischen Punkten, die sich durch die Forderung auf Einhaltbarkeit der VDE-Fehlergrenzen ergeben, folgen Beziehungen zwischen der Belastbarkeit, dem Gewicht und der primären Magnetisierung des Wandlers. *W. Hohle.*

**J. Baltzer.** Einiges über Antriebswerke schreibender Meßgeräte. Elektrot. ZS. **54**, 377—379, 1933, Nr. 16. Auf Grund verschiedener neuerer



Arbeiten werden die Anforderungen erläutert, die an die Antriebswerke schreibender Meßgeräte zu stellen sind. Vor allem wird hohe Ganggenauigkeit trotz großer, zum Teil stark schwankender Kraftabgabe gefordert. Es werden einige Konstruktionen beschrieben, die diesen Ansprüchen gerecht zu werden versuchen.

*W. Hohle.*

**Siegfried Franck.** Stauboberflächenbewegungen in elektrischen Feldern. Phys. ZS. **34**, 214—218, 1933, Nr. 5. Die Bewegungen von schlecht leitendem Staub (Lycopodium und Staubzucker) unter dem Einfluß verschiedener elektrischer Felder werden beobachtet. Beschrieben werden die Erscheinungen im homogenen und inhomogenen Gleich- und Wechselfeld mit und ohne Raumladung.

*Guillery.*

**E. Giebe und A. Scheibe.** Über Leuchtresonatoren als Hochfrequenznormale. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **41**, 83—96, 1933, Nr. 3. 1. Vier verschiedene Formen von longitudinalschwingenden Leuchtresonatoren der Reichsanstalt werden beschrieben; sie unterscheiden sich durch die Orientierung I oder II der Quarzstäbe zu den Kristallachsen und durch ihre Halterung. Die Stabachse verläuft senkrecht zur optischen Achse und entweder senkrecht (Orientierung I) oder parallel der Richtung einer elektrischen Achse (Orientierung II). Die Stäbe sind zwischen den Anregungselektroden entweder lose gehalten oder an Bewegungsknoten der elastischen Schwingung fest gebunden. 2. Die Resonanzbreite, innerhalb deren das Leuchten der Resonatoren bestehen bleibt, beträgt bei den losen Formen etwa  $10$  bis  $20 \cdot 10^{-6}$ , bei den gebundenen etwa  $5 \cdot 10^{-6}$ . Die mit gebundenen Resonatoren erreichbare Genauigkeit der Abstimmung eines Senders ist  $0,5$  bis  $1 \cdot 10^{-6}$ . 3. Verschiedene zur Messung der Resonatorfrequenzen angewandte Methoden werden beschrieben. Bei der zuletzt benutzten, genauesten Methode ist die Unsicherheit kleiner als  $1 \cdot 10^{-6}$ . 4. Der Temperaturkoeffizient (T. K.) der Resonatorfrequenz hängt von der Orientierung, von der Temperatur und in starkem Maße von den Abmessungen des Quarzstabes ab. Für Orientierung I ist der T. K. negativ und nimmt mit zunehmender Frequenz, also abnehmender Stablänge, zu, von einigen Millionteln bis zum zehnfachen Betrag. Für Orientierung II ist der T. K. kleiner als für I, bei großen Stablängen negativ, bei kleinen positiv. Die negativen T. K. von Stäben I werden mit zunehmender Temperatur größer, die positiven von Stäben II kleiner. Durch geeignete Wahl der Abmessungen von Stäben II kann man den T. K. bei Raumtemperatur verschwindend klein machen. 5. Frequenzkonstanz über längere Zeiträume. Leuchtresonatoren mit lose gehaltenem Quarzstab sind bis auf  $\pm 1 \cdot 10^{-5}$  konstant; wird der Stab an Bewegungsknoten festgebunden, so ist die Resonatorfrequenz bis auf wenige Milliontel konstant.

*A. Scheibe.*

**B. G. Gates.** A new harmonic analyser. Journ. scient. instr. **10**, 90, 1933, Nr. 3. Unter Bezugnahme auf eine Arbeit des Verf. unter dem obigen Titel (vgl. diese Ber. S. 653) wird auf eine ähnliche Analysiermethode von D. C. Gall (vgl. diese Ber. **13**, 1981, 1982) verwiesen.

*Johannes Kluge.*

**L. Heer.** Beiträge zur Theorie der Glimmentladungsventilröhren. Arch. f. Elektrot. **27**, 196—205, 1933, Nr. 3. Bei den bisher üblichen Kathodenfallableitern (z. B. der Firma Westinghouse) wird zur Spannungsbegrenzung eine Glimmentladung in Atmosphärendruck verwendet, was entsprechend dem Paschen'schen Gesetz für die Durchbruchsspannung nur bei sehr kleinen Elektrodenabständen (0,01 mm) möglich war. Die sich hieraus ergebenden Schwierigkeiten (z. B. Verwendung von Elektroden aus Widerstandsmaterial) können vermieden werden, wenn die Glimmentladung bei Unterdruck (25 mm Hg) vor sich geht. Es können dann Metallelektroden benutzt werden und zwar bei größerem Elektrodenabstand ( $\sim 0,25$  mm), da nach Paschen die Durchbruchsspannung nur

eine Funktion des Produktes aus Gasdichte und Elektrodenabstand ist. Es werden die Konstruktion einer dementsprechenden Entladungsröhre angegeben und damit angestellte Versuche beschrieben. *Johannes Kluge.*

**F. Hauße und W. Philippoff.** Ein Hochspannungssoszillograph für Projektion und Photographie. ZS. f. Instrkde. 53, 145–152, 1933, Nr. 4. Es wird die technische Ausführung des Hochspannungssoszillographen beschrieben, der von Philippoff zunächst speziell für die Verwendung piezoelektrischer Systeme (s. diese Ber. 13, 1329, 1932) angegeben worden ist. Die vorliegende Ausführung arbeitet mit Bogenlampe, elektrisch betätigtem Verschuß, Systemspiegel, Telesobjektiv und Drehspiegel; sie kann wahlweise zur Projektion oder Photographie benutzt werden. Außer dem piezoelektrischen System kann auch die Siemensschleife mit Permanentmagneten Verwendung finden. *Pfister.*

**W. J. de Haas et M. H. Bremmer.** Rapport sur la conductibilité thermique. Rapports Laborat. Onnes 1932, S. 270–302. [S. 988.] *Jakob.*

**Howard J. Curtis.** The Dielectric Constant of Liquid Sulphur. Journ. Chem. Phys. 1, 160–165, 1933, Nr. 2. Die Messung der Dielektrizitätskonstanten und des Leistungsfaktors wurde mit einer Brückenmethode bei vier verschiedenen Frequenzen ( $\nu = 312, 548, 1248, 2829$ ) zwischen 118 und 350° C vorgenommen. Die Dielektrizitätskonstante ist unabhängig von der Frequenz bei 118° C  $3,520 \pm 0,010$ . Die Ergebnisse werden in Kurven und Tabellen mitgeteilt. Bei 300° scheint eine Zone anomaler Dispersion zu liegen. Zwischen 118 und 158° C ist die Polarisation unabhängig von der Temperatur und hat den Wert  $0,2528 \pm 0,0008$  cc m g. Oberhalb 158° C nimmt die Polarisation direkt mit  $T$  ab, statt zuzunehmen wie bei einer polaren Substanz. Die Widersprüche dieses Befundes mit denen, die aus dem infraroten Absorptionsspektrum gezogen werden, das deutliche Absorptionsbanden enthält (Taylor und Rideal, Schaefer und Matossi), sind zur Zeit nicht zu klären. *R. Jaeger.*

**Alexis Jagielski.** Sur la constante diélectrique du iode liquide. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1932, S. 327–335, Nr. 10. Zur Messung der Dielektrizitätskonstanten benutzte Verf. die Resonanzmethode bei einer Wellenlänge von  $\lambda = 309$  m. Die Einzelheiten des Meßkondensators werden genauer erläutert. Die Ergebnisse der Messung des Jods (jodium resublimatum pro analysi von Merck) sind folgende: DK bei 118,1° C: 11,08; bei 123,9°: 11,23; bei 136,7°: 11,54; bei 145,7°: 11,92; bei 167,7°: 12,98. Die Polarisation des flüssigen Jods folgt weder dem Gesetz von Clausius-Mossotti noch dem von Debye, was wahrscheinlich auf Assoziation der Jodmolekel zurückzuführen ist. *R. Jaeger.*

**J. Weigle et R. Luthi.** Dispersion dans le domaine hertzien. Arch. sc. phys. et nat. (5) 11, 1932, Nov. Dez. [C. R. Seance Soc. de phys. de Genève 49, 162–165, 1932, Nr. 3.] Von 0,57 bis 334 m Wellenlänge wird von Nitrobenzollösungen verschiedener Konzentration (Lösungsmittel Shellöl BL 3) bei –32°, 0° und +34° die Dielektrizitätskonstante gemessen. Zwischen 0,57 und 4 m Wellenlänge zeigt sich eine erste starke und zwischen 15 und 100 m eine zweite schwächere Anomalie. Der erste Anstieg ist größeren Molekülkomplexen des Nitrobenzols zuzuordnen. Ähnliche Ergebnisse werden für Butyl- und Amylalkohol erzielt, doch geben Verf. hierfür keine weiteren Daten an. *Fuchs.*

**B. Wul.** Der progressive Durchschlag von festen Isolatoren. Phys. ZS. d. Sowjetunion 2, 3–27, 1932, Nr. 1. Bei einer Reihe von festen Isolierstoffen ändert sich die Durchschlagsspannung mit der Stoßzahl, der diese Stoffe ausgesetzt werden; diese Tatsache deutet auf die Ausbildung einer progressiven

Anhäufung der von jedem Stoß verursachten Beschädigungen hin, die mechanischer oder chemischer Natur sein können. Die Schwankungen der maximalen Stoßspannungen können hinreichend genau mit einer Funkenstrecke bestimmt werden. Auch bei Wechselspannung geringer Frequenz ist der progressive Durchschlag bei Anwesenheit von Randentladungen möglich.

*Nitka.*

**L. Landau und L. Rosenkewitsch.** Über die Theorie des elektrischen Durchschlages von A. Joffé. Phys. ZS. d. Sowjetunion 2, 200, 1932, Nr. 2. Verff. entgegnen der Theorie von Joffé über den elektrischen Durchschlag, daß die Annahme von frei sich im Kristall bewegendem Ionen, die selten Stöße mit dem Gitter erleiden, den Gesetzen der Atommechanik widerspricht. Die Gesetze der Atommechanik sollen aber nach der Jofféschen Theorie für den Durchschlag maßgebend sein. Aus der Größe der Ionenradien und dem Gitterabstand folgt, daß eine Bewegung der Ionen bereits eine Deformation des Gitters hervorrufen muß. Es liegt also in der Auffassung von Joffé ein Widerspruch, wenn er zugleich mit seiner Annahme die gewöhnlichen Gesetze der Mechanik verwendet.

*Pfesterf.*

**Artur Ketnath.** Die Entfernung von gelöstem Gas und Wasser aus Transformatorenöl mit technischen Mitteln. Arch. f. Elektrot. 27, 254—265, 1933, Nr. 4. Nach dem Verf. ist für die Höhe der Durchschlagsfestigkeit von Transformatorenöl besonders das im Öl gelöste Gas bzw. der Wasserdampf von Bedeutung. Der gelöste Wasserdampf kann nach den Versuchen auch nicht durch Kochen entfernt werden. Für die Ölsreinigung wird deshalb vorgeschlagen, das Öl in feinem Strahl in ein Vakuumgefäß eintreten und an einer Platte zerstäuben zu lassen. Andere Entgasungsmöglichkeiten sind Rühren unter Vakuum, Filtrieren durch Glasfilter, Zusetzen von Benzol, das unter Vakuum stürmisch verdampft und das Wasser aufnimmt. Für die Konservierung des entgasteten Öles erweist sich der Zusatz von hydrophilen Adsorptionsstoffen, z. B. Kieselsäuregel, und die vollkommene Absperrung des Öles gegen die Außenluft durch Glycerinverschluß zweckmäßig. Da Glycerin leichter als Öl ist, wird vom Verf. ein einfacher Konservator für eine solche Sperrflüssigkeit beschrieben.

*Pfesterf.*

**W. O. Schumann.** Strom- und Feldverlauf in Isolierstoffen mit beweglichen dünnen geladenen Schichten. Arch. f. Elektrot. 27, 241—253, 1933, Nr. 4. Verf. glaubt, daß die elektrischen Erscheinungen an Isolierstoffen vielleicht durch die Annahme von beweglich-wandernden, geladenen Schichten erklärt werden können. Er bestimmt daher theoretisch, wie unter solchen Hypothesen sich Zeit- und Frequenzabhängigkeit ausbilden können. Je nach der Anzahl, der Ladung und dem Ort sind die Ergebnisse verschieden.

*Pfesterf.*

**K. Bücks.** Einige Beobachtungen am Schallfeld von Piezoquarzen. Phys. ZS. 34, 237, 1933, Nr. 6. (Vortrag 15. Tagung Gauv. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges. Breslau, Januar 1933.) Absolutwert und Verteilung der Amplitude schwingender Quarze längs ihren Stirnflächenkanten konnten mikroskopisch gemessen werden, das Schallfeld in der Umgebung durch die Kühlwirkung an geheizten 1 mm langen Wollastondrähten. Zahlenangaben fehlen. Erzeugt man im Felde der Ultraschallwellen stehende Wellen durch Annäherung eines Reflektors, so halten sich in den Geschwindigkeitsbäuchen Flüssigkeitstropfen (Verf. erwähnt nur Alkohol) in der Schwebe.

*Adelsberger.*

**Walter P. White.** Thermal Technic. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 4, 142—146, 1933, Nr. 3. [S. 985.]

*Jakob.*



**Q. Majorana.** Sur l'action d'un faisceau de lumière périodique sur des lames métalliques. C. R. 196, 396, 1933, Nr. 6. Neuere Versuche über die Einwirkung von Wechsellicht bis zu 16 000 Hertz auf dünne Metallschichten ergeben eine Phasenverschiebung von nahezu  $45^\circ$  zwischen Beleuchtungsänderung und Widerstandsänderung der Metallschichten. Verf. stellt eine Ergänzung der älteren, etwas abweichenden Versuchsergebnissen gezogenen Schlüsse in Aussicht.

W. Kluge.

**George Jaffé.** Théorie der Leitfähigkeit polarisierbarer Medien. I und II. Ann. d. Phys. (5) 16, 217—248, 249—284, 1933, Nr. 2 und 3. Die beim Stromdurchgang durch polarisierbare Medien auftretenden Anomalien werden in der vorliegenden Theorie auf die Anwesenheit von besonderen Ionen zurückgeführt, die als „Ionen erster Art“ bezeichnet werden. Diese sollen den üblichen Gesetzen der Diffusion, Wanderung im Felde und Wiedervereinigung genügen, sind aber dadurch ausgezeichnet, daß sie das betreffende Medium nicht verlassen können, was in einer besonderen Form der Randbedingungen seinen Ausdruck findet. Da solche Ionen zwar durch Influenz Auf- und Entladungerscheinungen hervorrufen, aber keinen stationären Strom unterhalten können, wird außerdem die Existenz von „Ionen zweiter Art“ angenommen, die auch hinsichtlich der Randbedingungen den sonst üblichen Annahmen unterliegen. Um die Rechnungen nicht zu sehr zu verwickeln, behandelt der Verf. zunächst im ersten Teil nur die Bewegung der Ionen erster Art. Im § 1 wird das stationäre Problem unter Berücksichtigung von Diffusion, Ionenbildung und Wiedervereinigung streng gelöst unter der einzigen Einschränkung, daß sich die Diffusionskoeffizienten der positiven und negativen Träger wie ihre Beweglichkeiten verhalten. Es werden Formeln für die Feld- und Ladungsverteilung gewonnen. Das zeitabhängige Problem wird im § 2 durch sukzessive Approximation behandelt. Die erste Näherung wird nach den beiden Methoden durchgeführt, die in der Theorie der Wärmeleitung als Methoden der Wärmepole und Partikularlösungen bekannt sind. Die Behandlung führt zu Formeln für den Auf- und Entladestrom. Im zweiten Teil wird die Existenz von Ionen zweiter Art hinzugenommen und dadurch das Auftreten eines stationären Reststromes gedeutet. Bei Berücksichtigung beider Ionenarten zerfällt das Problem in erster Näherung in zwei Aufgaben (§ 3): die Berechnung der Feldverteilung gemäß § 1 und die Berechnung des Stromes bei vorgegebener Feldverteilung. Letztere Aufgabe wird im § 4 für schwache und starke Felder durchgeführt (Ohm'sche Leitfähigkeit bzw. Sättigung). Im letzten Paragraphen wird der Vergleich der gewonnenen Formeln mit der Erfahrung durchgeführt. Hinsichtlich der Feldverteilung der Auf- und Entladevorgänge und der Stromspannungscharakteristik ist die Übereinstimmung qualitativ vollständig und auch quantitativ in manchen Fällen so gut, daß sich die Ermittlung der Ionenkonstanten daran knüpfen läßt. Zum Schluß geht Verf. auf die von anderen Autoren geprägten Begriffe „Polarisationsspannung“ und „Polarisationskapazität“ ein, die in der vorliegenden Theorie nur eine sekundäre Rolle spielen.

G. Jaffé.

**C. Tubandt, H. Reinhold und Anne-Lise Neumann.** Über Elektrizitätsleitung und Diffusion in festem Silbersulfid, -selenid und -tellurid und über den Mechanismus der Bildung dieser Verbindungen aus den Elementen. ZS. f. Elektrochem. 39, 227—244, 1933, Nr. 4. Zur Aufklärung des Wesens der abnorm hohen elektrischen Leitfähigkeit von  $\alpha$ -Ag<sub>2</sub>S,  $\alpha$ -Ag<sub>2</sub>Se und  $\alpha$ -Ag<sub>2</sub>Te wurden Messungen der Leitfähigkeit des  $\alpha$ -Ag<sub>2</sub>Se sowie der Diffusion und Stromüberführung in den genannten Stoffen ausgeführt. Das reine, von ungeladenem Se befreite  $\alpha$ -Ag<sub>2</sub>Se besitzt wie das reine  $\alpha$ -Ag<sub>2</sub>S ein abnorm hohes elektrolytisches Leitvermögen ( $K_{20} \sim 600 \text{ Ohm}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ ). Seine Leitfähigkeit wird durch überschüssiges Se stark vermindert. Die Diffusionsgeschwindig-

keit des  $\alpha\text{-Ag}_2\text{Se}$  ( $D = 13,37 \cdot e^{1470/T}$ ) und des  $\text{Ag}_2\text{Te}$  ( $D = 3,33 \cdot e^{1330/T}$ ) sind von der gleichen Größenordnung wie die anderer gutleitender Elektrolyte. Das Diffusionsvermögen der  $\beta$ -Modifikationen ( $\beta\text{-Ag}_2\text{Se}$ :  $D_{107} = 5,19 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2 \text{ Tag}^{-1}$  und  $\beta\text{-Ag}_2\text{Te}$ :  $D_{107} = 3,86 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2 \text{ Tag}^{-1}$ ) ist dagegen sehr viel kleiner. Die Einsteinsche Beziehung zwischen Leitfähigkeit und Diffusion gilt für  $\alpha\text{-Ag}_2\text{Se}$  und  $\alpha\text{-Ag}_2\text{S}$  nicht. Aus den Überführungsmessungen folgt, daß die drei Stoffe in reinem Zustande ausschließlich elektrolytisch, bei Überschuß des negativen Elementes außerdem mehr oder weniger metallisch leiten. Die  $\beta$ -Modifikationen leiten dagegen rein metallisch. Schließlich wurde noch der Mechanismus der Bildung der drei Stoffe aus den Elementen studiert. Es ergab sich, daß dieser Vorgang in der Weise verläuft, daß nach Entstehung der ersten Anlaufsicht das Silber ( $\text{Ag}^+\text{-Ion} + \text{Elektron}$ ) durch die feste Verbindung hindurch zu dem negativen Element wandert, während das negative Element nicht in der festen Verbindung diffundiert. Die zwei dem Silbertransporte zugrunde liegenden, an den Phasengrenzen sich abspielenden Vorgänge, die durch Versuche nachgewiesen wurden, werden diskutiert.

*v. Steinwehr.*

**Mildred Allen.** The effect of tension on the electrical resistance of the single trigonal crystals, bismuth and antimony. Phys. Rev. (2) 43, 502, 1933, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die von P. W. Bridgman entwickelte Kompensationsmethode zur Messung kleiner Widerstandsänderungen wurde zur Erforschung der Wirkung von Zugspannungen, die parallel zur Stromrichtung angebracht wurden, auf den Widerstand von zwei trigonalen Einkristallen aus Wismut bzw. Antimon benutzt. Der adiabatische Spannungskoeffizient des Widerstands ergab für beide Kristalle bei  $30^\circ\text{C}$  eine Abhängigkeit von der Orientierung der Haupt- und Nebenspaltebenen. Es wurde gefunden, daß der Koeffizient für die Hauptspaltebene senkrecht und parallel zur Spannung unabhängig von der sekundären Orientierung ist. Der Koeffizient zeigt, wie zu erwarten, trigonale Symmetrie. Auf Grund von Symmetriebetrachtungen hat Bridgman gezeigt, daß sechs Konstanten vollkommen genügen, um die Änderung des Widerstands trigonaler Kristalle unter der Wirkung deformierender Kräfte zu beschreiben. Dieselben wurden sowohl für Wismut wie für Antimon ermittelt. Die sich aus der Deformierung durch die Zugspannung ergebenden Widerstandsänderungen wurden berechnet und als Korrekturen an den beobachteten Änderungen angebracht.

*v. Steinwehr.*

**J. O. Linde.** Die atomaren Widerstandserhöhungen der verdünnten Gold-, Silber- und Kupfer-Legierungen. Metallwirtsch. 12, 173—175, 1933, Nr. 13. Zur Prüfung der Regel von Norbury, die besagt, daß die atomare Widerstandserhöhung qualitativ in der Weise von der Art der Beimengung abhängen soll, daß sie bei einem bestimmten Grundmetall um so größer ausfällt, je größer der horizontale Abstand des Fremdelements vom Grundmetall im periodischen System ist, wurden verdünnte Legierungen mit Gold, Silber und Kupfer als Grundmetallen und den Elementen Cu, Ni, Co, Fe, Mn, Cr, Ti, Ag, Pd, Rh, Au, Pt, Ir, Zn, Ga, Ge, As, Cd, In, Sn, Sb, Hg, Tl, Pb und Bi als Zusatzmetallen ausführlich untersucht. Bei der Verwertung der Ergebnisse wurde die atomare Widerstandserhöhung als der für unendliche Verdünnung extrapolierte Grenzwert definiert. Es ergab sich, daß die Erfüllung der Regel von Norbury nur bei Kombinationen mit den *b*-Elementen, d. h. mit den letzten zwölf der aufgezählten Elemente bestehen bleibt, daß aber bei den *a*-Elementen bestimmte Abweichungen von der Regel auftreten. Es wird gezeigt, daß die Widerstandserhöhungen bei den *b*-Elementen einer bestimmten Horizontale des periodischen Systems in irgendeinem der drei Grundmetalle angenähert durch die

Formel  $\zeta = a + k(N - Ng)^2$  dargestellt werden können, wo  $\zeta$  die atomare Widerstandserhöhung,  $Ng$  und  $N$  die Gruppennummer von Grund- bzw. Zusatzmetall und  $a$  und  $k$  Konstanten bedeuten. Über die Ursache der scheinbaren Unregelmäßigkeiten der Widerstandserhöhungen durch die  $a$ -Elemente werden atomtheoretische Erwägungen angestellt. Der Unterschied zwischen den  $a$ - und  $b$ -Elementen machte sich auch bei dem Temperaturkoeffizienten des Widerstands, der im Temperaturgebiet von  $-190$  bis  $+20^\circ\text{C}$  gemessen wurde, geltend, indem die Widerstandszunahmen von  $b$ -Elementen fast immer mit sinkender Temperatur abnehmen, während diejenigen von  $a$ -Elementen im allgemeinen eine zunehmende Tendenz mit sinkender Temperatur zeigen. In einigen Fällen geben die Widerstandsmessungen Aufschluß über die Löslichkeitsverhältnisse der untersuchten Metalle.

*v. Steinwehr.*

**S. A. Pletenow und W. W. Kusnezowa.** Zur Frage der elektrolytischen Abscheidung von Legierungen. I. Mitt. Nickel-Kobalt-Legierungen. ZS. f. Elektrochem. 39, 201—204, 1933, Nr. 4. Zum Studium der Frage nach der Möglichkeit elektrolytischer Abscheidung hochprozentiger Kobaltlegierungen aus Lösungen, die  $\text{NiSO}_4$  und  $\text{CoSO}_4$  im Verhältnis 15:1 enthalten, wurde der Einfluß des  $p_{\text{H}}$  der Lösung, der Stromdichte, der Temperatur und der Rührgeschwindigkeit auf die bevorzugte Abscheidung von Kobalt untersucht. Im Gegensatz zu den Ergebnissen von Fink und Lali wurde gefunden, daß der Prozentgehalt des Co im Niederschlag mit zunehmendem  $p_{\text{H}}$  abnimmt. Das gleiche gilt von dem Einflusse der Stromdichte, deren Zunahme nach den Versuchen der Verf. mit einer Abnahme des Kobaltgehaltes des Niederschlags verbunden ist. Temperaturerhöhung des Bades wirkt ebenfalls erniedrigend auf den Kobaltgehalt des Niederschlags. Für den Einfluß des Ruhrens wurde gefunden, daß eine Steigerung der Rührgeschwindigkeit durch Erhöhung der Umdrehungszahl der zylindertornigen Kathode erhöhend, gleichzeitige Luftführung dagegen erniedrigend auf den Kobaltgehalt des Niederschlags wirkt. Unter Verwertung dieser Ergebnisse wurden Elektrolysen von gemischten  $\text{NiSO}_4$ — $\text{CoSO}_4$ -Lösungen (15:1) ausgeführt, die ergaben, daß 50% des Gesamtgehaltes des in Lösung vorhandenen Co in Form einer 48%igen, 30% in Form einer 42%igen und 15% in Form einer 29%igen Legierung erhalten wurden.

*v. Steinwehr.*

**Konrad Georgi.** Über das anodische Verhalten des Kobalts. ZS. f. Elektrochem. 39, 209—219, 1933, Nr. 4. Zweck der Arbeit war, die bei Bildung von  $\text{Ni}^{++}$ -Ionen aus metallischem Ni beobachtete Abhängigkeit der Widerstände dieses Vorganges von der Art der anwesenden Anionen beim Kobalt zu untersuchen. Um einen brauchbaren Vergleich mit den entsprechenden Messungen an Ni ziehen und die dafür gegebene Deutung durch weitere Beobachtungen stützen zu können, war es nötig, die Einflüsse von Stromdichte, Art des Anions,  $p_{\text{H}}$  und Temperatur auf das anodische Verhalten des Kobalts eingehend zu studieren. Die zunächst beobachtete Einstellung der Ruhepotentiale des Co in Lösungen mit verschiedenen Anionen ließ eine gewisse Gesetzmäßigkeit in der Abhängigkeit von den letzteren erkennen, die jedoch nicht völlig mit der beim Ni gefundenen zusammenfällt. Die Aufnahme der Stromdichte-Potentialkurven unter verschiedenen Bedingungen ergab, unter der Voraussetzung, daß Co ähnlich dem Ni auf seiner Oberfläche nur an einer beschränkten Anzahl Stellen leicht löslich ist, daß diese bei Co von einer anderen Größe sein müssen. Während sie bei Ni schon der  $\text{Br}^-$ -Ionen einen größeren Widerstand bieten als den kleinsten angewandten Anionen, den  $\text{Cl}^-$ -Ionen, dringen in die Kobaltoberfläche selbst die  $\text{ClO}_4^-$ -Ionen ohne erheblich größeren Energieaufwand ein. Der Einfluß der Anionengröße spielt bis zu den  $\text{ClO}_4^-$ -Ionen keine wesentliche durch andere Einflüsse verdeckte



Rolle. Erst vom Phosphation an sind die Bedingungen erfüllt, unter denen nicht mehr die Gesamtzahl der angreifbaren Stellen der Oberfläche widerstandslos durchdringbar ist und für gesteigerte Geschwindigkeit der  $\text{Co}^{++}$ -Ionenbildung eine Erhöhung der Triebkraft erforderlich ist. Ebenso stark wie der Einfluß der Anionengröße auf den Eintritt des passiven Zustandes ist der der  $\text{H}^+$ -Ionen-Konzentration des Elektrolyten.

v. Steinwehr.

**E. H. Riesenfeld und H. Sass.** Der Anodenvorgang im Bleiakкумулятор. ZS. f. Elektrochem. 39, 219—227, 1933, Nr. 4. Die Tatsache, daß bei der Entladung des Bleiakкумуляtors der Säureverbrauch kleiner ist, als er nach der Theorie von Gladstone-Tribe-Dolezalek sein müßte, gab die Veranlassung zu der vorliegenden Untersuchung. Die Analyse teilweise entladener Anodenplatten zeigte, daß dieselben nicht das von der Theorie geforderte neutrale, sondern basisches  $\text{PbSO}_4$  enthalten, womit erwiesen ist, daß die erwähnte Abweichung durch die Anodenreaktion verursacht wird. Auch durch Röntgenanalyse konnte in der normal entladenen Platte kein kristallisiertes  $\text{PbSO}_4$  festgestellt werden. Auf Grund dieses Befundes geben die Verff. folgende Erklärung des Vorganges an der Anode: Bei der Ladung des Akkumulators entstehen aus den an der Anode entladenen  $\text{SO}_4^{--}$ -Ionen Oxyd-Sulfat-Verbindungen, die dann zu höheren Bleioxyden hydrolysieren. Bei der Entladung verlaufen die gleichen Vorgänge in umgekehrter Richtung. Es wird ein den Reaktionen bei Ladung und Entladung entsprechendes Schema aufgestellt, nach dem das dem  $\text{PbO}$  entsprechende basische Bleisulfat nicht direkt, sondern über die den Oxyden  $\text{Pb}_3\text{O}_4$  und  $\text{Pb}_2\text{O}_3$  entsprechenden basischen Sulfate bei der Ladung in  $\text{PbO}_2$  übergeht und bei der Entladung auf dem gleichen Wege zurückgebildet wird. In der Anode sind hiernach die Endprodukte der Ladung Bleidioxyd, der Entladung basisches Bleisulfat, das sich erst nach längerem Stehen durch weiteren Verbrauch von Säure in neutrales  $\text{PbSO}_4$  verwandelt, wodurch die von Cassel und Tödt gemachte Feststellung, daß nach längerem Stehen des entladenen Akkumulators der Verbrauch an  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dem von der klassischen Theorie für die Entladung geforderten entspricht, erklärt wird.

v. Steinwehr.

**A. Frumkin.** Wasserstoffüberspannung und Struktur der Doppelschicht. ZS. f. phys. Chem. (A) 164, 121—133, 1933, Nr. 1/2. Die von Erdey-Gruz und Volmer aufgestellte Gleichung für die Entladungsgeschwindigkeit der  $\text{H}^+$ -Ionen an einer Metallelektrode verlangt Proportionalität dieser Größe mit der  $\text{H}^+$ -Ionen-Konzentration in der Doppelschicht. Da diese Forderung bei der Ableitung der Gleichgewichtsbedingung, in der die davon verschiedene Konzentration der  $\text{H}^+$ -Ionen in der Lösung auftritt, zu gewissen Schwierigkeiten führt, wird von dem Verf. eine Beziehung zwischen dem Abscheidungs-potential des Wasserstoffs und dem Bau der Doppelschicht aufgestellt. Die Berücksichtigung der Potentialverteilung in der Doppelschicht führt zu der Beziehung  $\eta + \zeta = (2RT/F) \ln [\text{H}^+] - (2RT/F) \ln i + k$ , in der  $\eta$  das Abscheidungs-potential,  $\zeta$  das elektrokinetische Potential,  $i$  die Stromstärke und  $[\text{H}^+]$  die Konzentration der  $\text{H}^+$ -Ionen in der Doppelschicht bedeuten. Bei Zugrundelegung der Theorie von Heyrowsky an Stelle der von Erdey-Gruz und Volmer fällt der Faktor 2 in dem zweiten Term fort, und man erhält bei konstanten  $[\text{H}^+]$  und  $i$  die einfache Beziehung  $\eta + \zeta = k$ , die eine Berechnung des elektrokinetischen Potentials aus Potentialmessungen ermöglicht. Die Ergebnisse derartiger aus den Versuchsergebnissen von Herasymenko und Slendyk über den Einfluß der Neutralsalze auf die Wasserstoffüberspannung ausgeführter Berechnungen werden mit den nach der Sternschen Theorie der Doppelschicht ermittelten Werten des  $\zeta$ -Potentials

verglichen, wobei sich zwar keine streng quantitative Übereinstimmung ergibt, jedoch der allgemeine Gang und die Lage der Kurven aus den Polarisationsmessungen richtig erhalten wird.

v. Steinwehr.

**G. S. Hartley and John L. Moilliet.** The Moving Boundary Method for the Determination of Transport Numbers. Proc. Roy. Soc. London (A) **110**, 141–158, 1933, Nr. 840. Der Mangel an einer einfachen und vollständigen Theorie der Methode der bewegten Grenze zur Bestimmung von Überführungszahlen veranlaßt die Verff., eine solche zu entwickeln, besonders da Einwände gegen die Brauchbarkeit dieser Methode erhoben worden sind. Zunächst werden die hier benutzten Größen: Überführungszahl, Beweglichkeit und Äquivalentleitfähigkeit unabhängig von Annahmen über den Dissoziations- oder Assoziationszustand der Elektrolyte definiert. Sodann werden die grundlegenden Beziehungen zwischen diesen Größen abgeleitet. Es folgt die Herleitung der Gesetzmäßigkeit für die Konzentrationsverschiebung in leitenden Lösungen. Es wird gezeigt, daß, wenn eine sich bewegende Grenze zwischen zwei Elektrolytlösungen, die ein gemeinsames Radikal besitzen, besteht, und wenn das vorangehende nicht gemeinsame Radikal beweglicher ist als das folgende nicht gemeinsame Radikal folgende Gesetzmäßigkeiten gelten: 1. Die beiden Lösungen werden bis zu einer Grenze getrennt, die durch die Diffusion gegeben ist; 2. der Ausdruck, der die Überführungszahl des vorangehenden Radikals aus der Fortbewegungsgeschwindigkeit der Grenze zu berechnen erlaubt, läßt sich unter der Annahme ableiten, daß dasselbe seine Konzentration unverändert beibehält; 3. bei allen bekannten Elektrolyten ändert das vorangehende Radikal seine Konzentration nicht, und 4. für die nachfolgende Lösung gibt es eine automatisch erreichte Konzentration, bei der sich Ungleichförmigkeiten nicht entwickeln können. Die bisher ausgeführten Untersuchungen werden diskutiert, und es wird gezeigt, daß die bisher getraditionierten Abweichungen von der Theorie von Temperatur- und Konzentrationskonvektion herrühren. Ferner wird gezeigt, daß auch zwischen einer Mischung von zwei Elektrolyten mit einem gemeinsamen Radikal und der reinen Lösung desjenigen der beiden, dessen nicht gemeinsames Radikal weniger beweglich ist, eine scharfe Grenze existiert. Für diese drei Konzentrationen und für die Geschwindigkeit der Grenze werden die Bedingungsgleichungen abgeleitet. Schließlich wird noch der Fall eines hydrolysierten Elektrolyten kurz behandelt.

v. Steinwehr.

**Shumpei Oka.** The change of transport numbers in membrane due to the concentration of electrolyte, and a theory of transport number in the pores of membrane. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan **36**, 93 B–98 B, 1933, Nr. 3. Die vorliegende Untersuchung beschäftigt sich mit der Ermittlung der Abhängigkeit der Überführungszahlen in Membranen von der Konzentration des Elektrolyten und von der Natur der Membranen. Gemessen wurden die Überführungszahlen von KCl und KOH mit Hilfe von Ketten, die nach dem Schema:  $\text{Hg} | \text{HgCl} | \text{KCl}_{\text{ges}} | \text{KCl}_{(2,c)} | \text{Membran} | \text{KCl}_{(c)} | \text{KCl}_{\text{ges}} | \text{HgCl} | \text{Hg}$  aufgebaut waren, in denen  $c$  die Konzentration des Elektrolyten bedeutet, für welche die Werte 0,1, 0,05, 0,033, 0,025, 0,01, 0,0033 und 0,0025 norm. gewählt wurden. Die Membranen bestanden aus gehärtetem Filtrierpapier, Collodium mit und ohne Imprägnierung durch Hämoglobin, Pergament und Cellophan. Es ergab sich, daß die Überführungszahlen stark von der Konzentration abhängen und daß der spezifische Einfluß der Membran bei hohen Konzentrationen kein ist, mit abnehmender Konzentration jedoch immer ausgeprägter wird. Die Beziehung zwischen Überführungszahlen und Konzentration läßt sich durch die Gleichung  $1/n_+ = a + b/c$ , wo  $a$  und  $b$  Konstanten sind, ausdrücken. Zur Erklärung dieser Erscheinung wird eine Theorie entwickelt, die auf der von Michaelis ge-

gebenen basiert und die auf die empirisch gefundene Gleichung führt. Aus ihr ergibt sich die Bedeutung der beiden Konstanten  $a$  und  $b$ . Hiernach ist  $a$  unabhängig von der Natur der Membran und kann aus der Überföhrungszahl des Elektrolyten in freier Lösung berechnet werden. Die für  $a$  berechneten und experimentell gefundenen Werte stimmen gut miteinander überein. Die Konstante  $b$  hängt von der Natur der Membran ab.

*v. Steinwehr.*

**Per Ekwall.** Die Leitfähigkeit alkylierter Ammoniumpikrate in wässriger Lösung bei 0°, 25° und 90°. II. ZS. f. phys. Chem. (A) **163**, 442—460, 1933, Nr. 5 6. Die Leitfähigkeit der pikrinsauren Salze von zwölf alkylierten Ammoniumbasen und des Ammoniaks werden in wässriger Lösung gemessen, und zwar im Konzentrationsgebiet von 0,0002 bis 0,008 norm. und bei den Temperaturen 0°, 25°, 90°. Die Ergebnisse befinden sich in Übereinstimmung mit der Theorie von Debye-Hückel-Onsager, jedoch treten hinsichtlich der Temperaturabhängigkeit in einzelnen Fällen Abweichungen auf. Die Beweglichkeiten der alkylierten Ammoniumionen werden berechnet und das Stokes'sche Gesetz in gewissen Grenzen bestätigt gefunden, doch weicht auch hier das Verhalten einiger Ionen von den theoretischen Forderungen ab. Erklärsmöglichkeiten, die sich aus dem Bau der betreffenden Moleküle ergeben, werden besprochen.

*Guillery.*

**Franz Ollendorff.** Versuch einer Theorie der Blitzsäule. Arch. f. Elektrot. **27**, 169—184, 1933, Nr. 3. [S. 1057.]

*Nitka.*

**Mark Rabinowitsch und S. N. Kossulja.** Die Zersetzungsspannung von festen Silberhalogeniden. Phys. ZS. d. Sowjetunion **2**, 186—197, 1932, Nr. 2. Zur Erforschung der sich an sich elektromotorisch betätigenden oder polarisierten Elektroden abspielenden Vorgänge wurden Stromstärke-Spannungskurven für die elektrolytische Zersetzung von festem AgCl, AgBr und AgJ bei 200° C und außerdem für AgJ bei einer Reihe von Temperaturen zwischen 200 und 400° C aufgenommen, die folgende Zersetzungsspannungen  $E$  ergaben, denen die mit Hilfe der Nernst'schen Näherungsformel aus den Bildungswärmen berechneten Werte beigelegt wurden:

Salz	$t$	$E_{\text{gem.}}$	$E_{\text{ber.}}$
Ag Cl. . . . .	200	0,90	0,96
Ag Br. . . . .	200	0,72	0,81
Ag J . . . . .	200	0,55	0,51
Ag J . . . . .	250	0,45	0,46
Ag J . . . . .	300	0,42	0,42
Ag J . . . . .	345	0,37	0,37
Ag J . . . . .	400	0,36	0,32

Die Übereinstimmung zwischen den gemessenen und berechneten Werten ist befriedigend. Ein Vergleich der Strom-Spannungskurven bei der Zersetzung dieser Salze ergab die gleichen Werte, gleichgültig, ob die zwischen den Platinelektroden befindliche Platte nur aus einem Salze oder zwei Schichten verschiedener Salze bestand. Hiernach scheint es, daß merkliche Irreversibilitätserscheinungen im Verlaufe der Elektrodenvorgänge nicht auftreten. Es wurde versucht, die hier vorliegenden verhältnismäßig großen Restströme zu erklären.

*v. Steinwehr.*

**I. N. Mukherjee.** Die elektrischen Eigenschaften von Kolloiden. II. Das eigengesetzliche Verhalten von Kolloiden als Elektrolyte. Kolloid-ZS. **63**, 36—47, 1933, Nr. 1. Die vorliegende Arbeit bildet die Fortsetzung einer früheren Untersuchung zur Erforschung der Gesetze des Verhaltens der kolloidalen Lösungen. Zu diesem Zweck wurden die Aktivitäten der H<sup>+</sup>- und Cl<sup>-</sup>-Ionen sowie die kataphoretischen Geschwindigkeiten der kolloiden



Teilchen und die spezifischen Leitfähigkeiten einer Anzahl von Aluminiumhydrosolen gemessen. Die Ergebnisse, die in Beziehung zur Analogie kolloider und gewöhnlicher Elektrolyte diskutiert werden, zeigen, daß zwischen beiden charakteristische Unterschiede existieren, und daß die Aktivitäts- und Leitfähigkeitsmessungen nicht miteinander verknüpft werden können. Die Forderung der chemischen Theorie der Kolloide, daß die kataphoretische Geschwindigkeit und die äquivalente Leitfähigkeit mit der Verdünnung regelmäßig zunehmen, ist nicht erfüllt. Die Neuberechnung der von Pauli und Valko gegebenen Daten zeigt, daß die Äquivalentleitfähigkeit sich bei einer Verdünnung von 32 bis 256 verringert, und daß die Äquivalentleitfähigkeit zu groß ist, um durch die Aktivitätsmessungen erklärt werden zu können. Obwohl der Aktivitätskoeffizient dem der Elektrolyte entspricht, scheint doch das Chlor nicht vollständig ionisiert zu sein. Ähnliche Verhältnisse wie bei den Aluminiumhydroxydsolen liegen auch bei Eisenhydroxyd- und Kreselsäuresolen vor. Abgesehen von den Fällen, in denen Leitfähigkeits- und Aktivitätsmessungen miteinander gut übereinstimmen, werden auch solche beobachtet, wo die ersteren zu große oder zu kleine Werte ergeben.

*v. Steinwehr.*

**D. Blochinzew.** Über die Temperaturabhängigkeit des Photoeffektes an reinen Metallen. Phys. ZS. d. Sowjetunion 1, 781—797, 1932, Nr. 6. Die von Fowler durchgeführte Berechnung der Temperaturabhängigkeit des Photoeffektes bei Lichtfrequenzen, die der Grenzfrequenz nahe liegen, wird unter Berücksichtigung der von Tamm und Schubin für  $T = 0^\circ \text{abs.}$  entwickelten Theorie des Photoeffektes vervollständigt und insbesondere der Absolutwert des Photostromes berechnet. Die Theorie wird mit den entsprechenden Meßergebnissen verglichen und die wahre Grenze des Photoeffektes für verschiedene Metalle abgeschätzt. (Zusammenfassung des Verf.)

*W. Kluge.*

**Gustav Lang.** Der Einfluß der Materie auf langsamste Elektronen nach lichtelektrischen Untersuchungen. Ann. d. Phys. (5) 16, 781—792, 1933, Nr. 7. Es werden die Abhängigkeit der lichtelektrischen Gesamtmission sowie die Verteilung und die Absolutwerte der Elektronenaustrittsgeschwindigkeiten in Abhängigkeit von Gasgehalt und Dicke der belichteten Substanz gemessen (Platinfolien, Schichtdicke zwischen 3 und 160 m $\mu$ , Wellenlänge des erregenden Hg-Lichtes  $\lambda = 254 \text{ m}\mu$ ). Die Gesamtmission besitzt einen charakteristischen Gang mit verstärkter Wärmebehandlung, dessen ausgeprägte Maxima und Minima bei abnehmender Schichtdicke zurucktreten. Die entsprechenden Veränderungen der Geschwindigkeitsverteilung können nicht allein durch variable Austrittsarbeit gedeutet werden, sondern weisen auf einen unmittelbaren Einfluß der Materie auf die sie durchsetzenden Elektronen hin. Es wird die von Schichtdicke und Gasbeladung möglichst unbeeinflusste für die lichtelektrische Wirkung charakteristische Verteilung der lichtelektrischen Elektronen festgelegt.

*Kollath.*

**E. L. Hill.** Maxwell's Field Equations. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 4, 115, 1933, Nr. 3. Ein kurzes Resumé der in der letzten Zeit erschienenen Versuche zu einer Verallgemeinerung der Maxwell'schen Gleichungen mit besonderem Hinweis auf zwei Untersuchungen von Viney und Livens.

*Sauter.*

**Walter H. Brattain and Joseph A. Becker.** Thermionic and Adsorption Characteristics of Thorium on Tungsten. Phys. Rev. (2) 43, 428—450, 1933, Nr. 6. Verf. untersuchten experimentell Glühemissions- und Adsorptionsphänomene von thorierten Wolframkathoden, indem sie die Th-Bedeckung nicht durch Diffusion von Th aus dem Innern des Glühdrahtes, sondern durch Aufdampfen von einem reinen Thoriumdraht herstellten. Diese Methode hat den Vorteil, den Bedeckungsgrad besser einstellen und außerdem Bedeckungen von mehreren Schicht-

dicken leicht erzeugen zu können. Die Versuche ergaben, daß die Glühemission in der gleichen Weise von der niedergeschlagenen Fremdatomkonzentration abhängt wie bei Cäsiumdampf- oder Bariumdampfkathoden: mit wachsender Thoriumkonzentration steigt bei konstanter Temperatur die Glühemission zuerst schnell bis zu einem Maximum an und fällt dann asymptotisch auf einen niedrigeren Wert ab. Zwischen dem Emissionsstrom ( $\text{Amp. cm}^2$ ) und einer der adsorbierten Menge proportionalen Größe  $f$ , die definitionsgemäß beim Strommaximum gleich 1 ist, besteht im Bereiche  $0 < f < 0,8$  folgende empirische Beziehung  $\log_{10} i = -3,14 - 6,54 \cdot e^{2,38 \cdot f}$ . Für jeden Wert von  $f$  befolgt die Glühemission die Richardson'sche Gleichung, durch die Veränderung der Thorbedeckung ändert sich sowohl  $b$  wie  $A$ . Ein Vergleich mit Versuchen an thorierten Wolframdrähten, deren Aktivierung durch Diffusion von Th aus dem Innern erfolgt, zeigt, daß der von Langmuir postulierte Zusammenhang zwischen der Besetzungszahl  $\Theta$  (Anzahl Thoratome Anzahl Wolframatomatome in der Oberfläche) und dem Emissionsstrom keine physikalische Realität besitzt, sondern daß auch hier statt  $\Theta$  eine Größe analog  $f$  einzuführen ist. Dadurch ist der experimentell stets beobachtete nichtlineare Zusammenhang zwischen  $\log i$  und der Aktivierungszeit im Einklang mit der Theorie des Wolfram—Cäsium- oder Wolfram—Barium-Problems aus der Dipoltheorie von Glühkathoden mit Fremdatomschichten zu erklären und der viel umstrittene Begriff der „induzierten Verdampfung“ kann fallen gelassen werden. Untersuchung der Abdampfungsgeschwindigkeit der Atome ergab einen exponentiellen Zusammenhang mit  $f$ . Eine Wanderung (migration) von Th-Atomen längs der Oberfläche bei Temperaturen, bei denen Abdampfung vernachlässigbar ist, konnte einwandfrei festgestellt und messend verfolgt werden.

*Kniepkamp.*

**A. F. Ziwtchinsky.** Die Spektralverteilung der Photoeffekte im Kupritkristall. Phys. ZS. d. Sowjetunion 2, 221—225, 1932, Nr. 3. Es wird der spektrale Photoeffekt an einem natürlichen Kupritkristall unter drei verschiedenen Bedingungen untersucht: 1. Der Kristall wird zwischen zwei Ringelektroden aus Messing geklemmt (nach D e m b e r). 2. Der Kristall ist von den Elektroden durch dünne Glimmerblättchen getrennt (nach D e m b e r). 3. Zwischen den Elektroden liegt eine Spannung von 2 Volt (sonst wie unter 1). Das Maximum der spektralen Verteilung fällt für 1 und 2 zusammen und liegt bei  $\sim 640 \text{ m}\mu$ . Es erscheint gegen das Maximum des inneren Photoeffektes um  $15 \text{ m}\mu$  nach der Seite der kürzeren Wellenlängen, d. h. in Richtung der größeren Absorption und folglich auch des größeren Konzentrationsgefälles der Photoelektronen, im Sinne der D e m b e r'schen Hypothese, verschoben. Die Kurve des inneren Photoeffektes ist außerdem um  $700 \text{ m}\mu$  etwas deformiert, möglicherweise hervorgerufen durch Verunreinigungen im Kristall.

*W. Kluge.*

**J. Guild.** Reversal of Current in Rectifier Photo-Cells. Nature 131, 327—328, 1933, Nr. 3305. Verf. vergleicht seine Beobachtungen über das Auftreten der Richtungsumkehr des Sperrschichtphotoeffektes mit denen von H. H. Poole und W. R. G. Atkins (Nature Jan. 28). Es handelt sich dabei um Kupfer-Kupferoxydulzellen mit aufgestäubter Goldschicht. Verf. findet an diesen Zellen keine Anzeichen für eine Umkehr des Photostromes um  $600 \text{ m}\mu$ , dagegen eine im Ultraviolett. Es besteht jedoch kein Zweifel darüber, daß die Wellenlänge, bei der diese Umkehr eintritt, von der Dicke der Goldschicht und wahrscheinlich auch von der Dicke der Oxydschicht abhängt. Um eine überzeugende Erklärung für die Richtungsumkehr des Photostromes dieser Zellen herbeizuführen, stellt Verf. Dickenmessungen an den Schichtenkomponenten in Aussicht. Wird Silber an Stelle von Gold aufgestäubt, so finden Poole und Atkins keine Richtungsumkehr.

Verf. findet hingegen eine Umkehr am blauen Ende des sichtbaren Spektrums an solchen Zellen, bei denen die Kupferhinterwand fehlt. Es werden weitere Versuche in Aussicht gestellt.

W. Kluge.

**C. L. Utterback and E. Allan Williams.** Secondary electron emission from tantalum. Phys. Rev. (2) **43**, 212, 1933, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird die durch Beschießung mit Lithiumionen an Tantal hervorgerufene Elektronenemission gemessen. Als Ionenquelle diente  $(\text{Li}_2\text{O})$   $(\text{Al}_2\text{O}_3)$   $4\text{SiO}_2$ , das nach Hundley (Phys. Rev. **30**, 864, 1922) das Isotop  $(\text{Li}^7)^+$  enthält. Die Anordnung wurde mit Sauerstoff durchspült, nachdem vorher die Tantaloberfläche mit Säure gereinigt und gut entgast worden war. Sauerstoff von Atmosphärendruck wurde für einige Zeit in der Anordnung belassen und dann evakuiert. Bei Fortfall einer weiteren Entgasung war die Elektronenemission halb so groß als bei entsprechend gleicher Behandlung des Tantals mit Luft. Die entgaste Tantaloberfläche zeigte jedoch eine viel niedrigere Emission als die vorher mit Luft oder Sauerstoff behandelte. Bei der Erklärung der Beobachtungen wird von dem hohen Absorptionsvermögen des Tantals für Sauerstoff ausgegangen.

W. Kluge.

**G. Déjardin et R. Latarjet.** Sur la sensibilité spectrale des cathodes photo-électriques à l'oxyde de caesium. C. R. **196**, 470—473, 1933, Nr. 7. Es wird das zeitliche Verhalten der spektralen Empfindlichkeit von Photokathoden, welche durch Aufbringen von Cäsium auf oxydierter Silberunterlage hergestellt werden, untersucht für den Fall, daß durch einen unvollkommenen Ausheizprozeß ein geringer Cäsiumüberschuß in der Zelle verbleibt. Die Beobachtung erstreckt sich bis über 50 Tage, gerechnet vom Tage der Herstellung. Es wird eine Veränderung der gesamten spektralen Ausbeutekurve festgestellt. Dabei ist die Verschiebung der anfänglichen roten Grenze ( $\sim 1230\text{ m}\mu$ ) stärker als die des langwelligigen Maximums ( $\sim 800\text{ m}\mu$ ) und des Minimums ( $\sim 500\text{ m}\mu$ ). Die Änderung ist besonders stark in den ersten Tagen nach der Herstellung der Zellen und wird allmählich immer geringer, bis ein stabiler Zustand erreicht ist. Um die Veränderungen zu verlangsamen, werden die Zellen mit Argon von  $0,1\text{ mm Hg}$  gefüllt. Bei geeigneter Dosierung der Cäsiummenge und einer entsprechend zugeordneten thermischen Behandlung kann eine nur kleine Änderung der spektralen Ausbeute herbeigeführt werden. Verf. bringt Zusammenhänge zwischen charakteristischer Verfärbung, dem mutmaßlich physikalisch-chemischen Aufbau und spektraler Empfindlichkeit der untersuchten Oberflächenschichten.

W. Kluge.

**E. H. Kennard.** The Torque on Faraday's Magnet. Phys. Rev. (2) **43**, 587—588, 1933, Nr. 7.

O. v. Auwers.

**R. L. Steinberger.** Ferromagnetism of the iron nickel alloys under hydrostatic pressure. Phys. Rev. (2) **43**, 502, 1933, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es werden Angaben über die Änderung der magnetischen Induktion von reversiblen Eisen-Nickellegierungen unter dem Einfluß von Druckbeanspruchungen gemacht. Bei 20 % Fe und 80 % Ni sinkt die Induktion mit steigendem Druck linear. Legierungen mit 30 % Ni lassen sich durch Druck unmagnetisch machen.

O. v. Auwers.

**L. R. Wilberforce.** A common misapprehension of the theory of induced magnetism. Proc. Phys. Soc. **45**, 82—86, 1933, Nr. 1 (Nr. 246). Verf. macht auf den bei Berechnungen oft nicht beobachteten Satz der Magnetostatik aufmerksam, daß die Feldstärke in der Umgebung eines permanenten Magneten die im Vakuum  $\mathfrak{H}_0$  betragen möge, in einem Medium von der Permeabilität  $\mu$  nicht  $\mathfrak{H}_0/\mu$  ist, sondern infolge der Grenzbedingungen einen etwas anderen Wert besitzt für den Fall einer Kugel, für den die Rechnung durchgeführt wird, beispielsweise  $\mathfrak{H}_0/3(2\mu + 1)$ .

Kussmann



**R. Peierls.** Zur Theorie des Diamagnetismus von Leitungselektronen. *ZS. f. Phys.* **80**, 763—791, 1933, Nr. 11/12. Es wird eine Methode zur Auswertung der Zustandssumme ohne Kenntnis der Energieniveaus angegeben und mit ihr die diamagnetische Suszeptibilität von freien Elektronen berechnet. Es ergibt sich ferner, daß die Zusammenstöße der Metallelektronen mit den Gitterionen ohne Einfluß auf den Diamagnetismus sind, sofern nur die Temperatur hinreichend groß ist. Es wird weiter die Frage untersucht, bis zu welchen Feldern die Suszeptibilität feldunabhängig ist. Im besonderen zeigt es sich, daß es hierbei nicht auf das Verhältnis von freier Weglänge zum Krümmungsradius der Bahn ankommt.

*Sauter.*

**R. Peierls.** Zur Theorie des Diamagnetismus von Leitungselektronen. II. Starke Magnetfelder. *ZS. f. Phys.* **81**, 186—194, 1933, Nr. 3/4. Die Rechnungen des Verf. werden auf den Fall starker Magnetfelder ausgedehnt. Ihre Durchführung für einen einfachen Spezialfall führt bei tiefen Temperaturen auf Kurven, welche mit den an Wismut beobachteten, wenn auch nicht quantitativ, so doch qualitativ übereinstimmen.

*Sauter.*

**R. Mercier.** Sur le paramagnétisme de l'ion de cobalt dissous. *C. R.* **196**, 164—166, 1933, Nr. 3. An sehr stark verdünnten Lösungen ( $1/1000$  bis  $2/100$  normal) von  $\text{CoCl}_2$  in Methylalkohol wurde die Temperaturabhängigkeit der Suszeptibilität zwischen 177 und 293° abs. gemessen. Der Gang der erhaltenen Werte (18,1 bis 23,9 Weissche Magnetonen) steht in Übereinstimmung mit der van Vleck'schen Theorie.

*Kussmann.*

**W. J. de Haas, J. v. d. Handel and C. J. Gorter.** Paramagnetic Saturation in a Single Crystal. *Phys. Rev.* (2) **43**, 81, 1933, Nr. 1. Durch Messung des Faraday-Effektes wurden die magnetischen Eigenschaften eines Kristalls von Dysprosiumäthylsulfat als Funktion von Temperatur und Feldstärke in Richtung der optischen Achse und senkrecht dazu bestimmt. Bei der Temperatur des flüssigen Heliums ergab sich entsprechend dem doppelt entarteten Grundzustand in der ersten Richtung ein magnetisches Moment von 5,7 Bohrschen Magnetonen. Bei höheren Temperaturen werden andere Zustände eingenommen. Bei 14° abs. unterscheiden sich die Suszeptibilitäten in beiden Richtungen um 10 %, gleichzeitig ist senkrecht zur Achse der Beginn einer Sättigung nachweisbar. Bei 64° abs. beträgt der Unterschied etwa 30 %. Die Magnetisierung senkrecht zur Achse befolgt das Curie'sche Gesetz der Temperaturabhängigkeit, in der anderen Richtung zeigt sich ein komplizierteres Verhalten.

*Kussmann.*

**R. Gans und E. Czerlinsky.** Ergänzungen zur Theorie der Magnetisierungskurven ferromagnetischer Einkristalle. *Ann. d. Phys.* (5) **16**, 625—635, 1933, Nr. 6. Auf Grund des Annäherungsgesetzes der Sättigungsmagnetisierung werden aus den in der Literatur vorliegenden Beobachtungen die Anisotropiekonstanten für Eisen, Kobalt und Nickel bestimmt und die daraus berechneten Magnetisierungskurven der Einkristalle mit den Messungsergebnissen verglichen. Während verschiedene Kristallproben nicht ein und dieselbe Anisotropiekonstante ergeben, sei es auf Grund von Verunreinigungen oder inneren Spannungen, zeigt sich an ein und derselben Probe gute Übereinstimmung zwischen Rechnung und Experiment.

*Kussmann.*

**H. A. Kramers.** Propriétés paramagnétiques de cristaux de terres rares. I. *Proc. Amsterdam* **35**, 1272—1281, 1932, Nr. 10. Die in einer früheren Arbeit (diese Ber. **12**, 1151, 1931) gewonnenen Formeln werden zur Erklärung der Experimente von Becquerel und de Haas insofern erweitert, als die Änderung eines Energieniveaus mit  $H^2$  berücksichtigt wird. Ebenso der Ein-

fluß des elektrischen Kristallfeldes. Die Formeln für die paramagnetische Rotationsdispersion werden in demselben Sinne ergänzt.

*Buchner.*

**H. A. Kramers.** Propriétés paramagnétiques de cristaux de terres rares. II. Proc. Amsterdam 36, 17–26, 1933, Nr. 1. Die Ergebnisse der vorigen Arbeit werden auf den Paramagnetismus eines Kristallpulvers, in diesem Fall des  $\text{Ce F}_3$ , angewendet, das von de Haas und Gorter gemessen wurde. Es ergibt sich eine befriedigende Übereinstimmung. Stellt man das Ergebnis in der Form dar:  $\chi = C(T - \Theta)$ , so kommt  $\Theta$  keine einfach angebbare Bedeutung zu und es ist auch nicht für alle Temperaturbereiche konstant. Die Nachprüfung der Formeln für die Rotation am Tysonit geben keine vollständige Übereinstimmung mit der Erfahrung.

*Buchner.*

**J. E. Garssen.** Susceptibilité de quelques mélanges de corps à grand moment électrique. C. R. 196, 541–543, 1933, Nr. 8. Die Systeme Aceton–Nitrobenzol und Aceton–Paramitranilin werden magnetisch untersucht und für das erste eine Abweichung von etwa 5% von der Additivität bei etwa 50 Molekülprozenten, für das zweite Ähnliches bis zur Grenze der Mischbarkeit gemessen. Als Grund für die Abweichungen wird das starke elektrische Moment der Substanzen vermutet, das eine Auflockerung der komplexen Moleküle, und damit die Suszeptibilitätsänderungen verursachen kann.

*Buchner.*

**S. Valentiner und G. Becker.** Suszeptibilität und elektrische Leitfähigkeit von Kupfer-Mangan-Legierungen. ZS. f. Phys. 80, 735–754, 1933, Nr. 11/12. Unter allen Cu-Mn-Legierungen zeigt die, in welcher auf 1 Mn-Atom 3 Cu-Atome kommen, bei Zimmertemperatur, der Temperatur der flüssigen Luft und bei allen Zwischentemperaturen ein Maximum der Suszeptibilität. Bis  $-60^\circ$  und etwas darunter ist die Temperaturabhängigkeit der Suszeptibilität aller Cu-Mn-Legierungen durch das Curie-Weiss'sche Gesetz gegeben; dann nimmt die Suszeptibilität immer weniger stark zu, als dem Gesetz entspricht, bei den höheren Prozentgehalten im Bereich tiefer Temperaturen sogar wieder ab. Bei keiner Legierung wird eine Temperatur erreicht, unterhalb der die Legierung ferromagnetische Eigenschaften zeigt. Der spezifische Widerstand der Cu-Mn-Legierungen bei Zimmertemperatur nimmt mit wachsendem Mn-Gehalt von  $0,31 \cdot 10^{-3} \text{ Ohm cm}$  bei 10 Atom-% auf  $1,73 \cdot 10^{-3} \text{ Ohm cm}$  bei 90 Atom-% zu. Der Temperaturkoeffizient des Widerstandes der Legierungen mit einem Mn-Gehalt zwischen 40 und 70% im Intervall von  $20^\circ$  bis  $-180^\circ$  ist rund 0,0004. Als spezifischer Widerstand von reinem Mn bei  $20^\circ$  ergab sich durch Schätzung ein Wert von etwa der Größe  $0,28 \cdot 10^{-3} \text{ Ohm cm}$  mit einem Temperaturkoeffizienten von 0,0039.

*Valentiner.*

**Felix Joachim Wiśniewski.** La susceptibilité diamagnétique de l'hélium. Acta Phys. Polon. 2, 23–29, 1933, Nr. 1. Verf. leitet für das Bohrsche Modell des Heliumatoms einen Ausdruck für die Suszeptibilität des Heliums für den Fall, daß die Elektronenbahn auf dem Magnetfeld steht, in Polarkoordinaten ab (der Ausdruck ähnelt im Aufbau denen von Pauling und van Vleck) und findet  $\chi_{\text{He}} = -1,874 \cdot 10^{-6}$  gegenüber  $\chi_{\text{He}} = -1,88 \cdot 10^{-6}$  (Hector). Ebenso läßt sich das Ionisierungspotential des neutralen Heliums und seiner Analogen nach einer (zwar angegebenen, aber in dieser Arbeit nicht abgeleiteten) Formel, die auf den mechanischen Eigenschaften des Heliummodells aufgebaut ist, berechnen. Die Werte sind:

	He	Li <sup>+</sup>	Be <sup>++</sup>	Be <sup>+++</sup>	C <sup>++++</sup>
V in Volt ber. . . . .	24,44	75,30	153,15	258,05	389,93
V in Volt beob. . . . .	24,43	75,28	153,09	258,10	389,90

*O. v. Auerers.*

**C. J. Gorter, W. J. de Haas and J. van den Handel.** The paramagnetic saturation of potassium chromic alum. Proc. Amsterdam 36, 158—167, 1933, Nr. 2. (Comm. Leiden Nr. 222 d). Die paramagnetische Sättigung von Kaliumchromalun ist bei tiefen Temperaturen bis zu 1,34° K gemessen und in Übereinstimmung mit der Theorie von Bose-Stoner gefunden worden, d. h. ohne Mitwirkung der Bahnmomente. Zwar findet sich eine geringe systematische Abweichung von etwa 1,5 bis 2 %, doch scheint diese durch eine Unsicherheit der Momentbestimmung infolge zweifelhafter Eichung der Feldstärke erklärt werden zu können.

*O. v. Auwers.*

**C. J. Gorter, W. J. de Haas und J. van den Handel.** The magnetic behaviour of some chromic compounds at low temperatures. Proc. Amsterdam 36, 168—173, 1933, Nr. 2. (Comm. Leiden Nr. 222 e.) Die Suszeptibilität von  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$  (Merck) kann zwischen 290 und 64° K durch  $\chi \cdot (T - 36,0) = 78,7 \cdot 10^{-4}$  entsprechend  $p = 18,3$  Magnetonen dargestellt werden. Ein entsprechendes Kahlbaumpräparat ergab  $p = 18,4$  und  $\Theta = -37$ . Messungen an zwei Proben von reinem  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  ergaben  $\chi = 26 \cdot 10^{-6}$  und  $\chi = 22 \cdot 10^{-6}$ , zeigten aber sehr verschiedene und unregelmäßige Temperaturabhängigkeiten.  $[\text{Cr}(\text{Cl}_2(\text{H}_2\text{O})_4) \cdot \text{Cl} \cdot 2 \text{H}_2\text{O}]$  folgt mit  $\chi(T + 0,40) = 68,25 \cdot 10^{-4}$  ( $p = 18,96$  W. M.) dem Curie-schen Gesetz zwischen 14 und 290° K (Serres:  $p = 19,08$ ;  $\Theta = -0,2$ ).

*O. v. Auwers.*

**Hans Müller.** The Weiss law for Rochelle salt. Phys. Rev. (2) 43, 500, 1933, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Messung der dielektrischen Konstanten des Rochellesalzes zwischen 23 und 50° C in der Kapazitätsbrücke mit 1000 Hertz gibt folgende Ergebnisse: zwischen 23 und 50° C ist das Weiss'sche Gesetz mit einer Curiekonstanten von 128,5 und einem dielektrischen Curiepunkt von 24,9° C erfüllt. Daraus berechnet sich der Lorenz-Lorentz-Faktor zu 2,315 in guter Übereinstimmung mit dem Wert, den man unter der Annahme freier Rotation der Kristallwassermolekeln (2,314) bekommt. Unterhalb 34° C ist die Dielektrizitätskonstante feldabhängig; ihr Maximum von 1540 ist beim ferromagnetischen Curiepunkt von 23,75° erreicht.

*O. v. Auwers.*

**V. Marian.** Détermination des Points de Curie de quelques séries d'alliages. Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 40 S, 1933, Nr. 3. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 336.] Zur Diskussion der Forrerschen Hypothese der beiden Curiepunkte werden 7 NiCu-Legierungen zwischen 0 und 25 % Cu, 15 NiFe-Legierungen von 0 bis 55 % Fe, 9 NiCo-Legierungen von 0 bis 66 % Co und 8 FeCo-Legierungen von 0 bis 24 % Co untersucht. Die Ergebnisse werden später veröffentlicht.

*O. v. Auwers.*

**R. Forrer.** Sur la signification des Points de Curie dans les solutions solides. Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 40 S—41 S, 1933, Nr. 3. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 336.] Es werden zwei Wege angedeutet und an — nicht mitgeteilten — Beispielen erörtert, aus denen man aus der Neigung der  $\Theta$ -Kurve in binären Systemen die Zahl der in dem Forrerschen Gesetz  $\Theta = F \sqrt{N}$  wirksamen Kontakte einer Komponente bestimmen kann.

*O. v. Auwers.*

**Fallot.** Moments magnétiques atomiques et Points de Curie des alliages Fer-Etain et Fer-Or. Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 41 S—42 S, 1933, Nr. 3. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 336.] Aus den Sättigungskurven zweier binärer Legierungsreihen werden folgende Schlüsse gezogen: bei Fe—Sn behält das Fe-Atom sein gewöhnliches Moment von 11 W. M. nur bis zu 1,85 Atom-% ( $= \frac{1}{54}$  der Atome), während die Sn-Atome das Moment Null haben. Darüber hinaus vermindert sich der Abfall des Legierungsmomentes, da einige



Fe-Atome ihr Moment vergrößern (13 W.M.), und zwar diejenigen Fe-Atome, die Sn-Atome auf vierzähligen Achsen benachbart haben. Dieser Befund kann mit der Entstehung einer Überstruktur in Zusammenhang gebracht werden. Bei Fe—Au hat das Fe-Atom bis zu 6,25% — wie bei Fe—Si — das Moment 11 (Au das Moment Null), darüber hinaus 12. Nur die Fe-Atome, die Au-Atome auf vierzähligen Achsen zu Nachbarn haben, ändern ihr Moment (Überstruktur). Bei diesen Legierungen ändert sich der Koeffizient  $a$  des Sättigungsannäherungsgesetzes  $\sigma_{HT} = \sigma_{\infty T} (1 - a/H)$ , der sonst temperaturunabhängig ist, proportional mit dem Quadrat der absoluten Temperatur. In beiden Systemen ändert sich  $\theta$  nicht mit der Zusammensetzung: die Kräfte, die das Gitter aufbauen, sind also verschieden von denen, die die Orientierung der Atome bestimmen, und rufen das Molekularfeld hervor, das sich mit der Zusammensetzung nicht ändert, obwohl sich das Gitter mit dieser ändern kann und gleichzeitig das Moment der von Fremdatomen umgebenen Eisenatome geändert wird. *O. v. Auerers.*

**Robert Forrer.** Sur une loi de répartition discontinue des points de Curie ferromagnétiques. I. Le rôle de la distance entre les atomes magnétiques. Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 109—117, 1933, Nr. 3. Ausgehend von seinen magnetischen Multipletten, denen elektrische entsprechen, leitet Forrer für den Fall des Eisens eine „wirksame Entfernung“ im Kristallgitter ab, die nach seiner Anschauung für das Zustandekommen von Ferromagnetismus notwendig (aber nicht hinreichend, D. Ref.) ist. Diese Anschauung macht es verständlich, daß z. B. beim raumzentrierten Eisengitter das Molekularfeld nur auf vierzähligen Achsen (nicht auf dreizähligen) wirkt, also nicht im kleinsten Abstand. Magnetisch besteht also Fe aus zwei ineinander gestellten einfachen kubischen Gittern. Für Fe und Mangan ist die wirksame Entfernung 2,7 bis 3,0 Å. Für Kobalt und Nickel liegt sie bei 2,4 bis 2,5 Å und für Chrom bei 3,1 Å. Unterschreitung dieser Entfernung führt zu temperaturunabhängigem Paramagnetismus, Überschreitung zu normalem Paramagnetismus. *O. v. Auerers.*

**W. G. Penney.** Crystalline Fields of Pr, Nd and Yb from Paramagnetic Susceptibilities. Phys. Rev. (2) 43, 485—490, 1933, Nr. 6. Verf. untersucht den Einfluß der elektrischen Kristallgitterfelder auf die Suszeptibilitäten von Pr, Nd und Yb nach einer halbempirischen Methode, indem er für die Salze der Seltenen Erden mit und ohne Kristallwasser jeweils Gleichungen ableitet, die mit den Erfahrungen am besten übereinstimmen. Dabei zeigt sich, daß die Form der Kristallfeldausdrücke mit  $8H_2O$  von kubischer Symmetrie  $D \sum_i (x_i^4 + y_i^4 + z_i^4)$  ist, während ohne Kristallwasser ein Ausdruck von der Form  $\sum_i [A x_i^2 + B y_i^2 + C (x_i^4 + y_i^4 + z_i^4)]$  zum Ziel führt. Für  $Pr_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$  lautet sie:  $-0,59(x^4 + y^4 + z^4)$ , für  $Pr_2(SO_4)_3$  dagegen:  $11(5x^2 + 3y^2 - 8z^2)$ , für  $Nd_2O_3$ :  $82(x^2 + y^2 - 2z^2)$ , für  $Yb_2O_3$ :  $143(x^2 + y^2 - 2z^2)$  und für  $Yb_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$ : etwa  $-0,78(x^4 + y^4 + z^4)$ . Die exakte theoretische Erfassung ist durch lückenhafte Kenntnisse der Kristallstrukturen und Quantenzustände erschwert. *O. v. Auerers.*

**L. Néel.** Calcul des constantes de la loi de Curie-Weiss généralisée. Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 43 S—44 S, 1933, Nr. 3. [Bull. Soc. Franc. de Phys. Nr. 336.] Es werden die möglichen Schreibweisen der linearen Beziehungen zwischen  $\chi T$  und  $\chi$ ,  $1/T$  und  $1/\chi T$  und  $1/\chi$  und  $T$  und ihre wechselseitigen Vorzüge besprochen, besonders für den Fall, daß sich dem temperaturabhängigen Paramagnetismus noch ein temperaturunabhängiger Anteil  $a$  überlagert. In diesem Fall bietet die Schreibweise

$$\chi T - \chi_0 T_0 = \frac{\chi - \chi_0}{T_0 - T} \theta + a = 0$$

Vorzüge für den Fehlerausgleich. Alle lassen sich auf die Gleichung

$$y = \frac{1}{\lambda z T} (\lambda z T + \mu z + \nu T + 1)$$

zurückführen, wobei  $\lambda$ ,  $\mu$  und  $\nu$  nach der Methode der kleinsten Fehlerquadrate bestimmt werden können.

*O. v. Auwers.*

**K. F. Niessen.** Bemerkung zu einer Arbeit von Murray und einer Arbeit von van der Pol und Niessen über die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen. Ann. d. Phys. (5) **16**, 810—820, 1933, Nr. 7. In früheren Untersuchungen wurde von van der Pol und Niessen eine Verallgemeinerung der Sommerfeldschen Lösung für die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen von einem vertikalen Dipolsender auf ebener Erde abgeleitet. Ein ähnliches Problem wurde von Murray nach einer anderen Methode behandelt. Verf. zeigt, daß bei Richtigstellung einer Unkorrektheit in den Rechnungen von Murray nach dessen Methode sich auch die anfangs erwähnte Formel ableiten läßt.

*Sauter.*

**Fritz Emde.** Induzierte und nichtinduzierte elektrische Felder. Elektrot. u. Maschinenb. **51**, 236—238, 1933, Nr. 14/15. Der Verf. hatte in einer früheren Arbeit (Elektrot. u. Maschinenb. **40**, 409, 1922; Phys. ZS. **23**, 347, 1922) das elektrische Feld beschrieben, das den Eisenkern eines Transformators umgibt. In dieser Arbeit wird dieses Feld noch durch einige weitere Zeichnungen von elektrischen Kraftlinien erläutert. Insbesondere werden ihm elektrische Felder gegenübergestellt, die durch Batterien erzeugbar sind, um zu zeigen, daß man mit Batterien auf keine Weise solche elektrische Felder erregen kann, wie sie durch elektromagnetische Induktion entstehen.

*Bleichschmidt.*

**Ernst Weber.** Stromverdrängung bei Gleichstrom. (Vorläufige Mitteilung.) Elektrot. u. Maschinenb. **51**, 238—240, 1933, Nr. 14/15. Inhaltsübersicht des Verf.: Die bisher stets angenommene gleichmäßige Verteilung von Gleichstrom über den Leitungsquerschnitt wird als nicht bestehend nachgewiesen und mit Versuchen die praktische Bedeutsamkeit der „Gleichstrom“-Verdrängung belegt. Damit ist eine Revision der Maxwellschen Feldauffassung erzwungen. Der Aufsatz läßt eine Methode zur Bestimmung der Dichte der „freien“ Leitungselektronen in Metallen erkennen.

*Bleichschmidt.*

**Stig Ekelöf.** Über den Wechselstromwiderstand von geraden Drähten mit kreisförmigem Querschnitt, die aus mehreren konzentrischen Schichten bestehen. Elektr. Nachr.-Techn. **10**, 115—122, 1933, Nr. 3. Es werden Formeln zur Berechnung des Hochfrequenzwiderstandes von geraden Leitern gegeben, die aus mehreren konzentrischen Schichten verschiedener magnetischer und elektrischer Leitfähigkeit bestehen. Die Formeln sind für alle Frequenzen brauchbar, auch für den Fall, daß keine ausgesprochene Hautwirkung vorliegt. Die numerisch anwendbaren Resultate wurden durch Reihenentwicklung Besselscher Funktionen gewonnen. Als Beispiele werden u. a. verzinnter und oxydierter Kupferdraht behandelt.

*W. Hohle.*

**K. Beyerle.** Ein Beitrag zur Theorie des Telegraphenrelais. Arch. f. Elektrot. **27**, 275—278, 1933, Nr. 4. Die Bewegung des Ankers eines polarisierten Relais beim Betrieb am Ende eines langen Kabels wird theoretisch verfolgt. Der Zweck ist, Vergleichszahlen zur Beurteilung der Sicherheit verschiedener Konstruktionen gegen das störende Pellen zu ermitteln. Als zwei Prellkriterien werden das Verhältnis der elektrischen Zeitkonstante zur Periodendauer der Ankerschwingungen und der sogenannte relative Kontaktwinkel gefunden.

*W. Hohle.*

**Erich Messing.** Beiträge zur Theorie der doppelt gespeisten Induktionsmaschine. Arch. f. Elektrot. **27**, 279—282, 1933, Nr. 4. Aus der gleichnamigen Dissertation der Technischen Hochschule Karlsruhe 1931 wird ein kurzer Auszug gegeben. Die verschiedenen Schaltungen der doppeltgespeisten Induktionsmaschine werden in einheitlicher Darstellung behandelt, wobei als Parameter zur Kennzeichnung des jeweiligen Betriebszustandes der Winkel zwischen den Durchflutungsachsen, der Arbeitswinkel, benutzt wird. Die einzelnen Schaltungen ergeben sich als Spezialfälle der allgemeinen Zweifrequenzschaltung. Es werden die Grundlagen des Rechnungsvorganges und die wichtigsten Ergebnisse mitgeteilt.

W. Hohle.

**E. Adam und F. Haas.** Über den Scheinwiderstand von fehlerhaften Spulenleitungen, insbesondere mit abweichender Betriebskapazität in einem Spulenfelde. Elektr. Nachr.-Techn. **10**, 109—115, 1933, Nr. 3. Es wird die Umbildung des Scheinwiderstandes von Spulenleitungen mit abweichender Betriebskapazität, sowie von Leitungen mit abweichender Induktivität untersucht. Das Ergebnis ist, daß dem Frequenzgang des reellen und imaginären Anteiles vom Wellenwiderstand der homogenen Leitung in steter Folge Wellenberg und Wellental überlagert sind. Die Schnittpunkte zwischen den reellen Anteilen des Scheinwiderstandes der mit und ohne zusätzliche Betriebskapazität behafteten Leitung gehören zwei Punktfolgen an, von welchen die eine in ihrer Lage im Frequenzband unabhängig ist von der Kapazitätsabweichung, die andere damit wandert. Für Leitungen mit abweichender Induktivität bestehen korrespondierende Beziehungen. Eine sichere Entscheidung über die Ursache eines fehlerhaften Verlaufes des Scheinwiderstandes gewinnt man durch Rekonstruktion der Einflußlinien.

W. Hohle.

**K. Töfflinger.** Der Einfluß von höheren Harmonischen der Klemmspannung auf die Betriebseigenschaften des Einphasen-Bahnmotors. Elektrot. ZS. **54**, 329—332, 1933, Nr. 14. Die Störungen durch Oberwellen in der Klemmspannung, die vor allem bei der Einführung der Stromrichter in den Bahnbetrieb erwartet werden müssen, sind beim Einphasen-Bahnmotor besonders groß, da das Statorisen aus Blechen aufgebaut ist und also schnelle Flußänderungen nicht dämpft. Die hauptsächlichste Störung entsteht dadurch, daß die Oberwellen die Stromwendung erschweren. Es wird auf rechnerischem Wege gezeigt, daß die Oberwellenempfindlichkeit bei gutem Leistungsfaktor des Motors sehr stark zunimmt. Während bei der Wechselstromwendung, das ist dem Teil der Stromwendung, bei dem nur die transformatorische EMK maßgebend ist, je nach der Phasenlage der Oberwelle zur Grundwelle eine Verschlechterung oder Verbesserung eintreten kann, tritt bei der Gleichstromwendung auf alle Fälle eine Verschlechterung auf. Es wird vorgeschlagen, die zulässige Kurvenverzerrung für Bahnmotoren einheitlich festzulegen.

H. E. Linckh.

**H. Nölle.** Unterdrehzahl-Verfahren von Turbogeneratoren in Schnellreserve. Einfluß auf die elektrischen Betriebsverhältnisse von Kraftwerken. Elektrot. ZS. **54**, 324—327, 1933, Nr. 14. Für die Rationalisierung des Leerlaufs der Einrichtungen eines Kraftwerks ist das Unterdrehzahlverfahren von großem Vorteil, bei dem die vom Netz abgeschalteten, mit Unterdrehzahl laufenden Maschinen als Reserve gehalten werden und dafür alle benötigten Generatoren möglichst voll belastet arbeiten. Es wird untersucht, welche elektrischen Betriebsverhältnisse bei diesem Wenigmaschinenbetrieb gegenüber dem Vielmaschinenbetrieb vorliegen. Hier ist vor allem die Stabilität des Parallelbetriebes wichtig. Die Bedingungen für hohe



Stabilität werden aufgestellt und gezeigt, daß im allgemeinen der Wenigmaschinenbetrieb günstiger ist als der Vielmaschinenbetrieb.

*H. E. Linckh.*

**H. L. Byrd and S. R. Pritchard, Jr.** Solution of the Two-machine Stability Problem. Gen. Electr. Rev. **36**, 81—93, 1933, Nr. 2. Um die Stabilität eines aus einer größeren Zahl von Generatoren und Stromverbrauchern bestehenden Übertragungsnetzes bei nichtstationären Betriebszuständen in einfacher Weise untersuchen zu können, werden als Ersatz für das gesamte System nur zwei Maschinen eingeführt, von denen die eine den Stromerzeugern, die andere sämtlichen Stromverbrauchern gleichwertig ist. Die Stabilitätsbedingungen werden bestimmt und Kurventafeln für die Ermittlung der für die Stabilität maßgebenden Faktoren aufgestellt. An einem Beispiel wird die Rechnungsmethode erläutert.

*H. E. Linckh.*

**R. O. Eaton.** Light-weight Unbreakable Resistors for Railway Service. Gen. Electr. Rev. **36**, 153—155, 1933, Nr. 3. Hochkantgewickelter Flachbandwiderstand aus Eisenlegierung mit aufgeschweißten Kupferanschlußflächen. Vergleichsversuche mit älteren Kastenwiderständen hinsichtlich der Beziehung zwischen: Übertemperatur — Strom, Strom — Zeit, Temperatur — Leistungsaufnahme; Angabe der elektrothermischen Gleichungen für den Aufheizvorgang und den stationären Zustand nebst Zahlenkonstanten. Prüfbeanspruchung durch häufigen Wechsel von Erhitzung bis 800° C und Abkühlung auf 100° C sowie Dauerbelastung.

*A. v. Engel.*

**H. Heyne.** Eine neue Synchronisiereinrichtung für Hand- und selbsttätigen Betrieb. Elektrot. ZS. **54**, 321—324, 1933, Nr. 14. Zum Synchronisieren von Hochspannungsnetzen ist eine Synchronisiereinrichtung erwünscht, die kapazitiv, also ohne Verwendung teurer Meßwandler angeschlossen werden kann. Die neue Synchronisiereinrichtung ist ein elektrostatisches Resonanzvibrationsgalvanometer mit zwei Spiegelsystemen, die an je einen der beiden zu synchronisierenden Leitungsstränge mit Hilfe einer Hochspannungsdurchführung mit Meßbelag oder einer ähnlichen Anordnung kapazitiv angeschlossen sind. Bei Phasen-, Frequenz- und Spannungsgleichheit entsteht auf der Beobachtungsscheibe ein Lichtstrich, der mit einem auf der Scheibe angebrachten Indexstrich zur Deckung kommt. Bildet der Lichtstrich einen Winkel mit dem Indexstrich, so ist keine Spannungsgleichheit vorhanden. Bei ungleicher Phasenlage oder Frequenz bilden sich Lissajousche Figuren aus. Für selbsttätige Synchronisierung wird das Synchronoskop in Verbindung mit einer Photozelle und einer Relaisanordnung verwendet, die für Langsamsynchronisierung in einstellbarer Zeit und für Schnellsynchronisierung bei Gefahrfällen umschaltbar ist.

*H. E. Linckh.*

**M. Höchstädter und W. Vogel.** Das Isolationsproblem der Hochspannungskabel. Elektrot. u. Maschinenb. **51**, 218—222, 1933, Nr. 14/15. Verff. diskutieren drei Fragen: 1. Handelt es sich bei den üblichen Durchschlägen von Kabelisolationen um einen elektrischen oder thermischen Durchschlag? 2. Wie verhält sich die Zeitdurchschlagkurve eines Druck- oder Ölkabels zu den Ergebnissen, welche man für den Durchschlag der für die Isolation der Kabel verwendeten Stoffe erhält: erscheint danach eine weitere Steigerung der Ausnutzung dieser Materialien, ölprägnierter Papiere, möglich? 3. Wie verhält sich das Ergebnis der Durchschlagmessungen der Kabelisolationen zu den Durchschlagmessungen anderer Stoffe; ist insbesondere ein Ersatz der bisher verwendeten Isolierstoffe möglich? Nach den Versuchen der Verff. ist der Durchschlag der Kabelisolation ein rein elektrischer. Erwärmungsversuche wurden bis 105° an Druckkabeln ausgeführt. Für die Isolation der Druckkabel kann mit einer

Durchschlagsfestigkeit von 40 kV mm gerechnet werden, während Laboratoriumsmessungen etwa 50 bis 60 kV mm an sehr gut imprägniertem Papier ergeben haben. Nach Ansicht der Verff. ist damit bereits ein sehr hoher Grad der Isolierstoffausnutzung erreicht. Auch bei Beantwortung der dritten Frage kommen Verff. zu dem Schluß, daß die elektrische Dauerfestigkeit aller Isoliermaterialien in technisch reiner Form fast nie den Wert von etwa 60 kV mm überschreitet.

*Pfestorf.*

**Harold W. Washburn.** A Study of the Electrical Breakdown of Liquids by Means of the Electro-Optical Shutter. *Physics* 4, 29—37, 1933, Nr. 1. Es wird der Durchschlag von Paraffin und Nylol optisch mit Hilfe eines Momentverschlusses untersucht. Dieser besteht bei Untersuchungen von Durchschlägen in Luft aus zwei Nicolischen Prismen und einer Kerrzelle. Bei Flüssigkeiten ist jedoch die Restspannung so groß, daß keine einwandfreien Messungen mehr möglich sind. Verff. verwendet daher zwei derartige Verschlüsse, die elektrisch parallel, optisch hintereinander geschaltet sind. Im Strahlengang, ausgehend von den zu untersuchenden Kugelelektroden, befinden sich also Abbildungslinse, Nicolisches Pr. I, Kerrzelle I, Nicolisches Pr. II, Kerrzelle II, Nicolisches Pr. III und Fernrohr zur visuellen oder objektiven Beobachtung der Funkenstrecke. Nicol I und II sind gekreuzt, Nicol III ist wie I justiert. Beide Kerrzellen liegen parallel zu der zu untersuchenden Funkenstrecke und sind so justiert, daß unter Spannung eine Durchsicht durch die Anordnung möglich ist. Im Augenblick des Durchschlages erscheint das Licht von der Funkenstrecke, gleichzeitig arbeitet der Verschuß. Durch Änderung des Lichtweges oder auch der Entladung der Kerrzellen können die beiden Vorgänge, Erscheinen der sichtbaren Entladung und Wirkung des optischen Verschlusses, meßbar in der Größenordnung  $10^{-8}$  sec zeitlich gegeneinander verschoben werden. Die Untersuchung der Funkenbilder ergibt, daß die Ionisation stets an der Anode intensiver einsetzt. Auch bei Stoßspannungen von  $10^{-6}$  sec Dauer ist keine besondere Zunahme der Gleichmäßigkeit zu erkennen.

*Pfestorf.*

**E. C. S. Megaw.** Electronic oscillations. *Journ. Inst. Electr. Eng.* 72, 313—325, 1933, Nr. 436. Die Arbeit gibt eine kritische Zusammenfassung der Kenntnisse über Elektronenschwingungen und ihre Erzeugung in Dreielektroden-, Zweielektroden- und Magnetronanordnungen. Insbesondere werden folgende Fragen behandelt: Bei Dreielektrodenanordnungen: Die Barkhausen-Kurz-Theorie, der Mechanismus der Schwingung, das Elektrodensystem, der Einfluß von Raumladung und Anodenpotential, Beziehungen zwischen Elektronenlaufzeit und optimaler Kreisfrequenz, Einfluß des äußeren Kreises auf Frequenz und Ausgangsleistung, harmonische Schwingungen. Bei Schwingungen in Zweielektrodenanordnungen: Die theoretischen Grundlagen, die zylindrische Diode, die „Gitter“-Diode und die „Paralleldraht“-Diode. Von Magnetronanordnungen insbesondere der Fall der zylindrischen Diode und der aufgespaltenen Anode.

*Bleichschmidt.*

**E. C. S. Megaw.** An investigation of the magnetron short-wave oscillator. *Journ. Inst. Electr. Eng.* 72, 326—348, 1933, Nr. 436. Es werden die verschiedenen Methoden zur Erzeugung kurzer Wellen mit Hilfe des Magnetrons besprochen. In einem theoretischen Teil werden Elektronenschwingungen und Dynatronschwingungen behandelt. Für erstere wird der Mechanismus der Schwingung geklärt, ferner werden die Zusammenhänge zwischen Laufzeit und Wellenlänge dargestellt und der Einfluß der Anfangsgeschwindigkeit sowie der Einfluß des Magnetfeldes auf die Raumladung und Potentialverteilung diskutiert. Der experimentelle Teil gliedert sich in Elektronenschwingungen, Spiral-Dynatronschwingungen und einfache Dynatronschwingungen. Es werden die verschiedenen

Arbeitsbedingungen unter Berücksichtigung günstigsten Wirkungsgrades bei möglichst kleiner Wellenlänge untersucht.

*Bleichschmidt.*

**Heinrich Kaiser.** Beitrag zur Theorie der Eigenfrequenzen und der Selbsterregung in elektrischen Schwingungskreisen. Elektr. Nachr.-Techn. **10**, 123—143, 1933, Nr. 3. Es wird das Problem der ungedämpften Schwingungen in gekoppelten elektrischen Schwingungskreisen mit Hilfe der komplexen Wechselstromrechnung behandelt, insbesondere wird der Zwischenkreissender der Theorie zugrunde gelegt, wobei sowohl induktive wie kapazitive Kopplung berücksichtigt werden. Aus der Frequenzgleichung ergibt sich das Verhalten bei unter- und überkritischer, sowie bei kritischer Kopplung, letzterer Fall zeigt den Übergang von der Mehr- zur Einwelligkeit. Die Grenzen des mehrwelligen Gebietes werden in ihrer Abhängigkeit von Dekrement und Verstimmung der beiden Kreise gezeigt. Mit Hilfe der Energiegleichung werden das schwingungsunfähige Gebiet und die Schwingungslücke hergeleitet. Weiterhin werden Amplituden- und Stabilitätsfragen behandelt. Den Schluß bilden einige experimentelle Ergänzungen.

*Bleichschmidt.*

**René Darbord.** Réflecteurs et lignes de transmission pour ondes ultra-courtes. Journ. de phys. et le Radium (7) **4**, 22S—23S, 1933, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 334.] Wenn eine ultrahochfrequente elektromagnetische Welle schräg auf einen Reflektor fällt, so wird sie gemäß den Gesetzen der geometrischen Optik reflektiert. Es wird das reflektierte Feld untersucht. Ferner werden einige Fragen der Übertragungsleitungen von ultrakurzen Wellen besprochen.

*Bleichschmidt.*

**P. Kotowski und E. Kühn.** Induktiver Widerstand von Wickelkondensatoren bei Hochfrequenz. Elektr. Nachr.-Techn. **10**, 105—108, 1933, Nr. 3. Die Untersuchung von Wickelkondensatoren hat ergeben, daß ihre Induktivität unbeträchtlich gegenüber derjenigen der Zuleitung ist. Um diese letztere herabzusetzen, haben sich folgende Methoden als brauchbar erwiesen: Verkürzung der Zuleitungslänge, Verdrillung der Anschlußleitungen und Anwendung von Potentialklemmen (Trennung von Strom- und Meßleitungen), Ausführung des Kondensatoranschlusses mit Zuleitungen, die eine möglichst kleine Schleife bilden. Eine Kondensator-kette mit zwei Kondensatoren verschiedener Werte, die in angegebener Weise parallel geschaltet sind, ergibt eine genügend kleine Induktivität und niedrigen, vorwiegend Ohmschen Widerstand über ein weites Frequenzband.

*Winckel.*

**E. A. Guillemin.** A recent contribution to the design of electric filter networks. Journ. Math. Phys. **11**, 150—211, 1932, Nr. 2. Die vorliegende Arbeit ist eine für amerikanische Fachleute geschriebene Darstellung der Cauer'schen Methode zum Entwerfen von Siebschaltungen (W. Cauer, Siebschaltungen, Berlin, V. D. I. Verlag, 1931). Die Darstellung ist zwar, wie der Verf. bemerkt, weniger streng als die vollkommen mathematische Cauer'sche Abhandlung, dafür aber leichter verständlich als jene, während die Resultate für den normalen Gebrauch hinreichend genau sind. Die Vereinfachung wird hauptsächlich dadurch erreicht, daß die von den Toleranzen vorgeschriebenen mathematischen Funktionen nicht mittels der von Cauer verwendeten Tschebyscheff'schen Näherungsmethode bearbeitet werden, sondern sämtlich auf sechs einfache Grundfunktionen zurückgeführt werden. Dabei führt der Verf. anstatt der wirklichen in den Schaltungen vorhandenen Scheinwiderstände normalisierte Scheinwiderstände ein, die jeweils gleich dem wirklichen Scheinwiderstand dividiert durch den Nominalwert des Wellenwiderstandes sind. Die Anwendung der Methode wird an einigen Beispielen aus der Praxis ausführlich erörtert.

*Roosenstein.*



**A. A. Slutzkin.** Über den Anregungsmechanismus der Magnetronschwingungen. *Phys. ZS. d. Sowjetunion* **2**, 519–526, 1932, Nr. 6. Wenn man annimmt, daß die Wechselstromkomponente des Anodenstromes eines schwingenden Magnetronrohres proportional den radialen Elektronengeschwindigkeiten ist, die unter dem Einfluß der Wechselstromkomponente der Anodenspannung entstehen, kann man nachweisen, daß Anodenspannung und Anodenstrom um 180° gegeneinander verschoben sind. Die größte Amplitude müssen also in Übereinstimmung mit der Erfahrung diejenigen Elektronen haben, deren Periode mit der doppelten Flugzeit des Elektrons vom Glühfaden bis zur Anode übereinstimmt. Die Magnetronschwingungen lassen sich also auf die üblichen Bedingungen der Selbsterregung von Kathodenröhren zurückführen.

*O. v. Auwers.*

**P. Jaquinot.** Sur la résonance des systèmes continus. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **4**, 49 S–50 S, 1933, Nr. 3. [*Bull. Soc. Française de Phys.* Nr. 337.] [S. 979.]

*Harry Schmidt.*

**Shogo Namba.** A general theory of the propagation of radio waves in the ionized layer of the upper atmosphere. *Rep. Radio Res. and Works Japan* **2**, 303–328, 1932, Nr. 3. [S. 1059 1060.]

**Eitaro Yokoyama and Isao Tanimura.** Some long-distance transmission phenomena of low-frequency waves. *Rep. Radio Res. and Works Japan* **2**, 329–336, 1932, Nr. 3. [S. 1060.]

*Bleichschmidt.*

**W. A. Wooster.** Electrometer Triode in the X-Ray Ionisation Spectrometer. *Nature* **131**, 545–546, 1933, Nr. 3311. Verf. beschreibt verschiedene Verwendungsmöglichkeiten einer Elektrometeröhre bei ionometrischer Messung von Röntgenstrahlintensitäten und teilt Versuche mit einer halbautomatischen Spektrometeranordnung, bei der eine solche Röhre zur Registrierung der Ionisationsströme benutzt wird, mit. Der Kristall rotiert mit einer Geschwindigkeit von 1°/1,6 min., in dieser Zeit bewegt sich das Aufnahme-papier um 2,5 cm vorwärts. Es sind Registrierungen wiedergegeben, die beim Passieren einer Mo-K $\alpha$ -Strahlung durch eine dünne Gipsplatte aufgenommen sind.

*H. W. Wolff.*

**B. W. Robinson.** Electrometer Triode in the X-Ray Ionisation Spectrometer. *Nature* **131**, 546, 1933, Nr. 3311. Verf. vergleicht eine Elektrometeröhre der General Electric Company mit einer kürzlich beschriebenen Röhre „E. P. 54 plotron“. Die G. E. C.-Röhre ist einfacher im Bau, steht aber der „E. P. 54 plotron“ an Empfindlichkeit etwas nach. In Verbindung mit einem Röntgenionisationsspektrometer muß das Megagalvanometer eine kleine Schwingungsperiode (etwa 1 sec.) und eine Empfindlichkeit von der Größenordnung  $10^{-8}$  Amp. pro Skalenteil haben. Letzteres ist leicht zu realisieren, da ein hoher innerer Widerstand des Instrumentes (25 000  $\Omega$ ) in dem Stromkreis nicht stört.

*H. W. Wolff.*

**E. D. Mc Arthur.** Electronics and Electron Tubes. Part I. Electron and atomic theories. *Gen. Electr. Rev.* **36**, 136–138, 1933, Nr. 3. Es werden die Grundbegriffe und -gesetze über das Elektron, die Stromleitung in Metallen, die kinetische Gastheorie und die Gasanregung durch Elektronenstoß rekapituliert.

*Hermann Schaefer.*

**O. M. Ward.** Mercury Rectifiers Vs. Rotary Converters. *Electr. Eng.* **52**, 194–196, 1933, Nr. 3. Vergleiche vierjähriger Betriebserfahrungen mit automatischen Unterstationen, die teils mit Einankerumformern, teils mit Hg-Dampfgleichrichtern ausgerüstet sind. Letztere fordern höhere Bedienungs- und Unterhaltungskosten, haben jedoch besseren Wirkungsgrad. Die Vergleiche erstrecken sich ferner auf Überlastung, Schutzeinrichtungen, Wiedereinschaltvorrichtungen usw.

*A. v. Engel.*

**H. Laub.** Umrichter. (Drehstrom-Einphasenstrom-Umformung mit gittergesteuerten Gleichrichtern.) Arch. f. Elektrot. **27**, 215—226, 1933, Nr. 3. Man unterscheidet bei Maschinenumformern zwischen synchroner (starrer) und asynchroner (elastischer) Kupplung. Die modernen gittergesteuerten Gleichrichter gestatten in beiden Fällen den Ersatz des Maschinenumformers durch einen ruhenden Umformer, und zwar bei wesentlich höherem Wirkungsgrad (z. B. bei einer Umrichteranlage für 10 000 kW Wirkleistung ein Vollast-Wirkungsgrad von 97 %), Automatisierung und hoher Überlastbarkeit. Beim direkten Umrichter werden die Einphasenkurven (16 $\frac{2}{3}$  Hertz) aus passend herausgeschnittenen Teilkurven des Drehstromsystems (50 Hertz) aufgebaut. Auf diese Weise gelangt man zu dem Hüllkurven-Umrichter nach Löbl. Wenn man der trapezförmigen Spannung in der grundsätzlichen Schaltung eines Umrichters eine von einem Drehtransformatoren (nach Krämer) oder von einem besonderen Gleichrichtergefäß gelieferte (nach Kettner) Zusatzspannung überlagert, so arbeitet der Umrichter hinsichtlich Frequenz und Phase elastisch. Bei der Beurteilung des Wirkungsgrades muß neben Bekanntem die Verzerrungsleistung berücksichtigt werden. Eine besondere Lösung des Umrichters ist die mit Gleichstrom-Zwischenkreis. Der Umrichter besteht dann aus Gleichrichter und Wechselrichter, der durch eine Taktgebermaschine geführt wird. Über die wirtschaftliche Ausnutzung des Umrichters werden noch keine Angaben gemacht.

*Johannes Kluge.*

**H. Lueder und E. Spenke.** Über die Ersatzquellenmethode zur Bestimmung der Empfindlichkeit von elektroakustischen Empfängern. Elektr. Nachr.-Techn. **10**, 99—105, 1933, Nr. 3. Die Bestimmung der EMK, die in einem elektroakustischen Empfänger erzeugt wird, erfolgt durch Vergleich mit einer bekannten Spannung. Es werden die Fragen behandelt, die sich bei Anwendung der elektrischen Ersatzspannungsmethode auf elektroakustische Empfänger ergeben. Es werden zwei Möglichkeiten diskutiert, um den Begriff der „primär treibenden Kraft“, die bei Einführung der Ersatzspannung kurzgeschlossen werden muß, zu klären: 1. wird die aeromotorische Kraft AMK des Schallfeldes als treibende Kraft angesehen und das Problem mittels eines Vierpols, gebildet aus Mikrophon und seiner (auch vom Raum abhängigen) Strahlungshemmung, gelöst; 2. wird die auf die bewegte Membran ausgeübte Kraft als treibende Kraft angesehen. Die Übertragungsgröße: gemessene EMK-Kraft auf die Membran kennzeichnet das Mikrophon (ohne angekoppelten Raum) und ist daher für Druckkammermessungen zu verwenden. Die auf die bewegte Membran ausgeübte Kraft kann nur indirekt durch rein elektrische Widerstandsmessungen bestimmt werden.

*Winckel.*

**F. Noack.** Eine wichtige Neuerung auf dem Gebiet des Lautsprechers und Tonschreibers. Kintotechnik **15**, 104—105, 1933, Nr. 6.

*H. Ebert.*

**Lal C. Verman.** A High-Gain Audiofrequency Amplifier. Rev. Scient. Instr. (N.S.) **4**, 153—156, 1933, Nr. 3. Die Konstruktion eines dreistufigen Verstärkers in Widerstands-Kapazitäts-Kopplung für Hörfrequenzuntersuchungen wird beschrieben. Angeregt durch eine Arbeit von Mc Donald benutzt Verf. in den ersten beiden Stufen Schirmgitterröhren mit je 200-facher Verstärkung, gibt aber gleichzeitig eine Korrektur der Mc Donaldschen Formel für die Verstärkung, die auf falschen Voraussetzungen aufgebaut ist. Welche Bedeutung die Abschirmung des Geräts hat, wird an praktischen Beispielen gezeigt.

*Winckel.*

**R. Kretz und F. Luft.** Materialprüfungen von zahnärztlichen Goldprothesen durch Röntgen- und  $\gamma$ -Strahlen. S.-A. Zahnärztl. Rundschau **42**, 478—483, 1933.

*F. Luft.*

## 6. Optik

**H. C. Burger und P. H. van Cittert.** Wahre und scheinbare Intensitätsverteilung in Spektrallinien. II. *ZS. f. Phys.* **81**, 428—434, 1933, Nr. 7/8. Die Verf. geben eine nähere Diskussion der Lösungsmöglichkeiten der Integralgleichung  $s = \int W \cdot A$ , die die Abhängigkeit der scheinbaren Intensitätsverteilung innerhalb einer Spektrallinie  $s$  von der wahren spektralen Intensitätsverteilung  $W$  und der durch den Spektralapparat bewirkten Verzerrung  $A$  darstellt.

*Frerichs.*

**P. H. Brodersen und O. Zeising.** Über den Nachweis von periodischen und unperiodischen Teilungsfehlern bei Beugungsgittern. *ZS. f. Phys.* **81**, 3—6, 1933, Nr. 1/2. Die Verf. untersuchen den Einfluß von periodischen und unperiodischen Teilungsfehlern auf die Intensitätsverteilung in der von einem Konkavgitter ausgehenden Wellenfront. Vor und hinter dem Fokus spalten die Spektrallinien bei einem Konkavgitter meist in eine Reihe von Komponenten auf, die in Zusammenhang mit den Rowlandgeistern des Gitters stehen, da sie bei Abbildung der Geister in der Fokalebene verschwinden. Es gelang nun, aus dem Abstand und den relativen Intensitäten dieser zwischen Gitter und wahrem Fokus auftretenden Komponenten für das betreffende Gitter eine dreifache Fehlerperiode zu berechnen, die in guter Übereinstimmung mit den von Wagner gemessenen relativen Intensitäten der Rowlandgeister steht. Einzelheiten der Rechnung werden nicht angegeben. (Berichtigung: *ZS. f. Phys.* **82**, 834, 1933, Nr. 11/12.)

*Frerichs.*

**Brynolf Fänge.** En grafisk metod att bestamma tillgången till solen stadslägenhet. *Ing. Vetensk. Akad.* Stockholm, Handlingar Nr. 122, 13 S., 1933. (Schwedisch mit deutscher Zusammenfassung.) Es wird eine graphische Methode beschrieben, um die Sonnenbestrahlung eines Punktes, z. B. eines Fensters in einer Stadtwohnung, zu berechnen.

*Dziobek.*

**Georg Schutkowski.** Die optisch-elektrische Umwandlung von Druckschrift in Sprechlaute oder Blindenschrift mit Hilfe des „Prinzips der optischen Kongruenz“. *ZS. f. techn. Phys.* **14**, 158—160, 1933, Nr. 4. Bildet man Schriftzeichen optisch auf einer Blendenscheibe ab, die die Gesamtheit der möglichen Schriftzeichen als Blenden enthält, so ist die Intensität des durchtretenden Lichtes ein Extremwert, wenn Kongruenz der Bilder vorhanden ist. Dabei kann die Kongruenz entweder räumlich durch Mehrfachprojektion oder zeitlich durch Vorbeiführen der Blendenscheibe erzielt werden; im ersten Fall ist eine Vielzahl von Zellen, im zweiten nur eine erforderlich, um Lichtstöße in entsprechende Töne umzuwandeln. Es können also Buchstaben in Sprechlaute oder in Blindenschrift mit einer Zelle übergeführt werden. *H. R. Schulz.*

**Günther Loeck.** Biegsame optische Geräte. *ZS. f. techn. Phys.* **14**, 172, 1933, Nr. 4. Sammellinsen kurzer Brennweite geben, in kleinen Abständen hintereinander aufgestellt, auch dann noch Bilder, wenn die Achsen gegeneinander geneigt sind. Sie können daher nach Lange zur Zusammenstellung biegsamer optischer Systeme verwendet werden. Verf. hat so ein biegsames Gastroskop gebaut.

*H. R. Schulz.*

**G. A. Bontly.** Un densitomètre de précision à cellule photoélectrique. *C. R.* **196**, 1101—1102, 1933, Nr. 15. Das Instrument beruht auf der Einstellung zweier Strahlengänge auf gleiche Helligkeit. Der eine durchläuft eine für dieselbe Messungsreihe festgehaltene optische Dichte  $T$ , der andere die zu messende Dichte  $X$ , die durch eine variable Dichte  $Y$  eines verschiebbaren Graukeiles auf den Betrag  $T = X \cdot Y$  gebracht werden. Die durchgehende Lichtmenge wird für verschiedene Spektralbereiche mit jeweils geeigneten Photozellen gemessen. Bei



einer Anfangsintensität von 20 Lumen können mit Hilfe von Verstärkungseinrichtungen Schwankungen von  $10^{-8}$  Lumen gemessen werden. Das ergibt hier Dichten bis zum Wert 5 im Ultrarot bis  $10\,000\text{ \AA}$  und bis zum Wert 4 im Blauen. (Berichtigung: C. R. 196, 1344, 1933, Nr. 10.)

*Stintzing.*

**N. Marinesco et J. J. Trillat.** Action des ultrasons sur les plaques photographiques. C. R. 196, 858—860, 1933, Nr. 12. Ultra-Schallwellen, von je einem Piezoquarz mit 428 000 und 1 435 000 Schwingungen stammend, erhöhen die entwickelbare Schwärzung des bereits vorhandenen latenten Bildes. Indessen konnte die selbständige Erzeugung eines latenten Bildes bisher nicht nachgewiesen werden.

*Stintzing.*

**Hans Charas.** Physikalische Messungen bei Flüssigkeiten. Handbuch der Meßinstrumente 1, 23—31, 1933. [S. 976.]

**Hans Charas.** Über Energiemessungen. Handbuch der Meßinstrumente 2, 25—34, 1933. [S. 984.]

*H. Ebert.*

**John A. Wheeler.** Theory of the Dispersion and Absorption of Helium. Phys. Rev. (2) 43, 258—263, 1933, Nr. 4. Es wird die Stärke der Resonanzlinie von Helium ( $584\text{ \AA}$ ), sowie des Absorptionskontinuums bei  $507\text{ \AA}$  berechnet unter Verwendung der Heliumeigenfunktionen von Hylleraas bzw. Breit. Für die Resonanzlinie findet Verf. einen Wert, der von dem von Vinti um rund 30 % abweicht. Die Gründe für diese Diskrepanz werden diskutiert. *Sauter.*

**L. Brillouin.** La diffraction de la lumière par des ultra-sons. 32 S. Paris, Hermann et Cie., 1933. (Actualités scientifiques et industrielles. 59.)

*H. Ebert.*

**Clive Cuthbertson and Maude Cuthbertson.** On the Refractivity of Para-Hydrogen. Proc. Roy. Soc. London (A) 139, 517—520, 1933, Nr. 839. [S. 996.] *Justi.*

**Paul Rossier.** Sur une simplification apportée à la méthode de la déviation minimum pour la mesure des indices de réfraction. Arch. sc. phys. et nat. (5) 14, 376, 1932, Nov./Dez. Berichtigung. Vgl. diese Ber. 13, 2304, 1932.

*Scheel.*

**N. A. Puschin und P. G. Matavulj.** Der Brechungsindex flüssiger Gemische mit Pyridin als Komponente. ZS. f. phys. Chem. (A) 164, 80—86, 1933, Nr. 1 2. Die Bestimmung der Brechungsverhältnisse und ihrer Temperaturkoeffizienten flüssiger Gemische von Pyridin mit acht verschiedenen Phenolen, nämlich Phenol, o-Chlorphenol, p-Chlorphenol, Guajacol, o-Kresol, m-Kresol, p-Kresol, Thymol, geschieht mit dem Abbe'schen Refraktometer bei Temperaturen, die etwas höher liegen als die Schmelztemperatur der schwerer schmelzenden Komponente. Aus den erhaltenen Resultaten läßt sich schließen, daß sich auch in den flüssigen Gemischen die äquimolekulare Verbindung befindet, welche die Komponenten in der kristallinen Phase bilden. Allerdings darf man dazu, wenn  $n$  die Brechzahl und  $c$  die Konzentration bezeichnet, nicht direkt die  $n$ - $c$ -Diagramme benutzen, weil sie für einige Systeme zwar stark konkav gegen die Konzentrationsachse für die Phenole verlaufen, die Maxima aber von der Ordinate der Verbindung nach der Seite der stärker brechenden Komponente verschoben sind. Man muß vielmehr die Diagramme zwischen  $c$  und  $1/n$  betrachten, wo  $\Delta n$  die Differenz zwischen dem experimentell beobachteten Wert des Brechungsverhältnisses und dem nach der Mischungsregel berechneten bedeutet; sie sind alle einander ähnlich und zeigen scharf ausgeprägte Maxima bei 50 Molproz., d. h. bei äquimolekularer Konzentration der Komponenten. Dasselbe lassen auch die Kurven zwischen Temperaturkoeffizient und  $c$  schließen. Die erhaltenen Messungsergebnisse sind in acht ausführlichen Tabellen zusammengestellt.

*Schönrock.*

**Ludwig Bergmann.** Die Erzeugung zirkular polarisierter elektrischer Wellen durch einmalige Totalreflexion. *Phys. ZS.* **33**, 582—583, 1932, Nr. 15. Bei hohen Werten des Brechungsindex können linearpolarisierte elektrische Wellen durch einmalige Reflexion in zirkularpolarisierte verwandelt werden. Für Wasser ist bei der zum Versuch benutzten Welle von 252 cm  $n = 9$  und der Totalreflexionswinkel  $44^{\circ}38'$  oder  $6^{\circ}25'$ . Führt man in ein wassergefülltes Gefäß eine Antenne von 14 cm Länge ein, die durch einen Rohrgenerator angeregt wird, so zeigt sich bei Reflexion unter den angegebenen Winkeln die reflektierte Schwingung als zirkular, wie durch eine drehbare Empfangsantenne mit Glühlampe nachgewiesen wird.

*H. R. Schulz.*

**John Strong.** Evaporation Technique for Aluminium. *Phys. Rev.* (2) **43**, 498, 1933, Nr. 6. Die Aluminiumspiegel werden hergestellt durch Verdampfen von Aluminium im Hochvakuum. Zu diesem Zweck wird Aluminium in einer Spirale aus Wolfrandraht erhitzt, wobei durch hinreichende Stärke des Wolfrandrahtes die Zerstörung des Drahtes durch Auflösung im geschmolzenen Aluminium vermieden wird. Die Aluminiumschicht haftet auf Glas sehr fest, wird nicht durch atmosphärische Einflüsse getrübt und hat vom Sichtbaren bis ins Ultraviolett ein sehr hohes Reflexionsvermögen.

*Frerichs.*

**K. v. Auwers.** Über die Bedeutung der spezifischen Exaltation der Molrefraktion und Moldispersion. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **161**, 44—47, 1933, Nr. 12. Während die Exaltationen der molekularen Refraktion auf der gemeinsamen Wirkung typischer Gruppen und der Molekulargröße beruhen und somit für die Zwecke der Konstitutionsermittlung nur in beschränktem Umfang verwendbar sind, sind die spezifischen Exaltationen bei Verbindungen gleicher Struktur innerhalb gewisser Grenzen gleich und können zum Auffinden von Struktureigentümlichkeiten dienen. Die Exaltationen der Molekulardispersion werden zweckmäßig in Prozentzahlen wiedergegeben, wobei die molekulare und spezifische Dispersion gleiche Zahlenwerte ergeben.

*Fuchs.*

**W. C. Pierce.** The Scattering of X-Rays by the Gaseous Dichlorbenzenes. *Phys. Rev.* (2) **43**, 145—146, 1933, Nr. 2. Die Struktur der drei Dichlorbenzole wird rechnerisch und experimentell durch Röntgeninterferenzen untersucht. Bei der Rechnung werden die Debyeschen  $\psi$ -Werte benutzt, ferner für den Abstand C—C 1,4 Å, C—Cl 1,8 Å und Cl—Cl 3,2 Å in der Ortho-, 5,5 in der Meta-, 6,4 in der Parastellung eingesetzt. Die Gaskammer ist der von Bewick & u. a. (diese Ber. **12**, 1320, 1931, Zitat des Verf. falsch!) nachgebildet und hat Nickelfenster von 10  $\mu$  Dicke. Die Auswertung des Films erfolgt mikrophotometrisch (diese Ber. **13**, 1260, 1932). Experimentelle und berechnete Kurven zeigen in der Lage der Maxima gute Übereinstimmung.

*Wilhelmy.*

**H. Brasseur.** Structures et propriétés optiques des carbonates. 29 S. Paris, Hermann et Cie, 1932. (Actualités scientifiques et industrielles. 11.)

*H. Ebert.*

**V. Posejpal.** Rayon atomique du carbone dans le diamant. *C. R.* **196**, 337—339, 1933, Nr. 5. Mit Hilfe einiger in einer früheren Arbeit [Journ. de phys. et le Radium (7) **3**, 390, 1932] abgeleiteten optischen Formeln wird der Durchmesser des C Atoms im Diamant berechnet. Es wird der gleiche Wert erhalten, der aus alten Messungen von Bragg und von Debye und Scherrer bekannt ist.

*Wilhelmy.*

**Clarence E. Ireland.** Quantum Mechanics of Beryllium Hydride. *Phys. Rev.* (2) **43**, 329—336, 1933, Nr. 5. Es werden die Zustände untersucht, die zu einer Bindung von Be und H führen. Als Grundzustand findet Verf. einen

$\Sigma$ -Term, als ersten angeregten einen  $^2D$ -Term. Die entsprechenden Dissoziationsenergien werden berechnet; die Übereinstimmung mit den experimentell gefundenen Werten ist nicht besonders gut.

Sauter.

**D. Oldenberg.** Attempts to Observe an Electron Affinity Spectrum. Phys. Rev. (2) 43, 534–539, 1933, Nr. 7. Die bisherigen erfolglosen Versuche, ein Elektronenaffinitätsspektrum der Halogenatome nachzuweisen, das sich als ein kontinuierliches Band unterhalb der der Elektronenaffinität entsprechenden Wellenlänge zeigen sollte, sind nach dem Verf. meist daran gescheitert, daß die Geschwindigkeit der Elektronen zu groß war, um eine Einfangung durch neutrale Halogenatome zu ermöglichen. In einer Hohlkathodenentladung in dissoziiertem Joddampf treten keinerlei an der berechneten Wellenlänge 3740 bis 3910 Å liegende kontinuierlichen Banden auf, obwohl nach zahlreichen Versuchen über das Auftreten von Rekombinationsspektren in Hohlkathoden dort langsame Elektronen in hinreichender Menge vorhanden sind. Ebenso gelang es nicht, in positiven Säulen mit einem Gemisch von Helium und Joddampf das betreffende Spektrum zu finden, obwohl auch dort in zahlreichen Fällen Rekombinationsspektren nachgewiesen worden sind. Ferner gelang es nicht, nach der Methode von Mohler, der Rekombinationsspektren im feldfreien Raum in der Nähe einer Glühkathode beobachtete, das Elektronenaffinitätsspektrum nachzuweisen. Die Gründe für das Versagen dieser Versuche werden eingehend diskutiert, sie beruhen nach dem Verf. darauf, daß bei dem Elektronenaffinitätsspektrum das einzufangende Elektron in weit geringeren Abstand gegenüber dem Atom zu gelangen hat, als bei dem Rekombinationsspektrum gegenüber dem Ion.

Frerichs.

**C. K. Jen.** The Continuous Electron Affinity Spectrum of Hydrogen. Phys. Rev. (2) 43, 540–547, 1933, Nr. 7. Die Intensitätsverteilung des kontinuierlichen Spektrums, das bei der Anlagerung eines Elektrons an das neutrale Wasserstoffatom entsteht, sowie der Absorptionskoeffizient, der mit der Neutralisation dieser negativen Ionen verbunden ist, wurde nach den Methoden der Quantenmechanik berechnet. Die angenäherten Wellenfunktionen des kontinuierlichen Bereiches von den oberen Energieniveaus wurden mit der von Hylleraas berechneten Wellenfunktion des  $H^-$  kombiniert, um die Matrizenkomponenten der betreffenden Übergänge zu erhalten. Die erhaltenen Resultate wurden graphisch aufgetragen. Es wurde nachgewiesen, daß der experimentelle Nachweis des Elektronenaffinitätsspektrums der neutralen Wasserstoffatome zwei Schwierigkeiten zeigt: 1. Das Elektronenaffinitätsspektrum ist schwach gegenüber dem Rekombinationsspektrum und 2. ist die spektrale Verteilung derartig, daß die Grenze sich wegen ihrer Unschärfe schwer nachweisen läßt. Schließlich wird der Zusammenhang dieser Rechnungen mit den Versuchen zum Nachweis des Elektronenaffinitätsspektrums der Halogene diskutiert.

Frerichs.

**J. Okubo and H. Hamada.** On the modification of the intensity distribution in the band spectrum of nitrogen. Astrophys. Journ. 77, 130–140, 1933, Nr. 2. [S. 1056.]

**W. H. J. Childs.** Equivalent widths in the A and B bands of oxygen. Astrophys. Journ. 77, 212–220, 1933, Nr. 3. [S. 1041.]

Sättle.

**P. Swings.** Les bandes moléculaires dans les spectres stellaires. 29 S. Paris, Hermann et Cie., 1932. (Actualités scientifiques et industrielles. L.)

H. Ebert.

**D. Oldenberg.** On a molecular spectrum emitted from atomic iodine vapor. Phys. Rev. (2) 43, 501, 1933, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Joddampf zeigt bei hohen Temperaturen angeregt, trotzdem er zu 99,9 % disso-



ziiert ist, ein intensives kontinuierliches Spektrum, das nach früheren Versuchen des Verf. einem Molekül zugehört. Nach früheren Experimenten des Verf. wurde angenommen, daß in einer Entladung durch monoatomares Jod angeregte Moleküle entstehen, die genügend Energie aufgespeichert haben, um dieses Spektrum zu emittieren. Dazu wurde die Vereinigung von einem positiven und einem negativen Atomion infolge der Coulombkräfte angenommen. Nach neueren Experimenten dagegen nimmt die Intensität dieses Spektrums beträchtlich mit abnehmendem Druck ab. Daraus folgt, daß dieses Spektrum von Molekülen emittiert wird, die sich aus zwei Atomen, von denen das eine angeregt ist, bilden. Die geringe Intensität bei niedrigem Druck wird dadurch erklärt, daß die Lebensdauer des angeregten Zustandes kleiner ist als die Zeit zwischen zwei Zusammenstößen bei niedrigem Druck.

*Frerichs.*

**W. Baumann und R. Mecke.** Das Rotationsschwingungsspektrum des Wasserdampfes. II. ZS. f. Phys. **81**, 445—464, 1933, Nr. 7/8. Unterhalb von  $1\mu$  wurden — in Fortführung der Arbeit von R. Mecke, ZS. f. Phys. **81**, 313, 1933 — die Wasserdampfbanden mit der Schwingungskomnotation  $(v_0, v_1, v_2)$  analysiert:  $\lambda$  9420 (1 2 0),  $\lambda$  9060 (3 0 0),  $\lambda$  8227 (1 2 1),  $\lambda$  7957 (3 0 1) und  $\lambda$  7227 (4 3 0). Diese Banden sind im Sonnenspektrum vorhanden, das im Jahre 1928 bis  $1\mu$  von John, Moore, Adams und Babcock ausgemessen wurde. Die Daten von etwa 22 000 Linien sind in der „Revision of Rowlands Preliminary Table of Solar Spectrum Wavelengths“ zu finden. In dem von den Verf. untersuchten Spektralbereich verzeichnet die genannte Tabelle 226 Linien; von diesen wurde etwa ein Drittel eingeordnet. Verf. haben das ganze Wellenlängenmaterial der Preliminary Table statistisch ausgewertet, um die Lage der Banden zu bestimmen. Sie zeichneten daher die Häufigkeitskurven der Linien unter gleichzeitiger Berücksichtigung ihrer Intensität auf. In Tabellen sind die *P*-, *Q*- und *R*-Zweige, die schwachen Übergänge, die Rotationsterme und schließlich die Molekülkonstanten (Nullstellen der Banden, die drei Trägheitsmomente, die Kopplungsglieder mit der Schwingung, Valenzwinkel und Kernabstand) angegeben.

*J. Böhme.*

**Kurt Freudenberg und R. Mecke.** Das Rotationsschwingungsspektrum des Wasserdampfes. III. ZS. f. Phys. **81**, 465—481, 1933, Nr. 7/8. Diese Arbeit bringt die Einordnung von sechs Schwingungsbanden des Wasserdampfes, die bereits im sichtbaren Gebiet liegen. Das Wellenlängenmaterial wurde der im vorstehenden Referat (Arbeit II) erwähnten Tabelle des Sonnenspektrums entnommen. Es handelt sich um die Banden  $\lambda$  6994, 6524, 6324, 5952, 5924 und 5722. Von 825 in diesen Wellenlängenbereich fallenden Linien wurde etwa ein Drittel eingeordnet. Die Analysenmethode ist die gleiche wie in Arbeit I (R. Mecke, ZS. f. Phys. **81**, 313, 1933). Wie schon in Arbeit I und II erwähnt wurde, gehören alle untersuchten Banden zum Typus der unsymmetrischen  $\alpha$ -Schwingung. Auftreten von symmetrischen  $\alpha$ -Schwingungen konnte nicht festgestellt werden. Das Schwingungsgesetz für die Nullstellen aller 17 untersuchten Banden ist  $\nu_0 = \nu_0 + \nu_1 + \nu_2 + \nu_3 + \nu_4 + \nu_5 + \nu_6 + \nu_7 + \nu_8 + \nu_9 + \nu_{10} + \nu_{11} + \nu_{12} + \nu_{13} + \nu_{14} + \nu_{15} + \nu_{16}$ .  $\omega_\sigma = 3795 - 39(\nu_\sigma + \nu_\pi)$ ;  $\omega_\pi = 2670 - 70(\nu_\sigma + \nu_\pi)$ ;  $\omega_\delta = 1615 - 20(\nu_\sigma + \nu_\pi - \nu_\delta)$ . Ferner werden die Formeln für die drei Trägheitsmomente angegeben. Analoge Tabellen wie in Arbeit II.

*J. Böhme.*

**W. Scheib und P. Lueg.** Das Rotationsschwingungsspektrum des Äthylens im nahen Ultrarot. ZS. f. Phys. **81**, 764—770, 1933, Nr. 11/12. Im Rotationsschwingungsspektrum des Äthylens wurde die von Badger und Binder [Phys. Rev. (2) **38**, 1442, 1931] entdeckte Bande bei  $\lambda = 8715$  mit großer Dispersion (2,06 Å/mm) photographiert und durch Aufstellung von Kombinationsbeziehungen analysiert. Die Länge des Absorptionsrohres betrug 6 m; die spektrale

Zerlegung erfolgte durch ein 6,4 m-Konkavgitter; als Plattenmaterial wurden hypersensibilisierte Agta-Infrarotplatten verwendet. 8 Stunden Expositionszeit; Meßgenauigkeit 0,1 bis 0,4 Å. Auf Grund der Strukturähnlichkeit von Äthylen  $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$  mit dem stabförmigen Modell des Acetylens  $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$  wurde der Termansatz für die Analyse zweiatomiger Moleküle versucht. Durch doppelte Anwendung der aus dem Termansatz folgenden Kombinationsbeziehungen ließen sich alle Linien einordnen. Die Bande hat Dublettcharakter. Verff. sind der Ansicht, daß eine Deutung nach der Art der von R. Mecke am Wasserdampf ausgeführten Analyse unzulässig ist. Aus der von Verff. angestellten Analyse erhält man nur einen Wert des Trägheitsmomentes. Die Folgerungen hieraus für den Kernabstand und die chemische Bindung werden diskutiert, ferner wird ein Vergleich mit den Ergebnissen aus der Elektronenbeugung angestellt.

J. Böhme.

**K. Mahla.** Ein Bandensystem des SrO im nahen Ultrarot. ZS. f. Phys. 81, 625—646, 1933, Nr. 9/10. Ein Bandensystem des SrO im nahen Ultrarot, das bereits von C. H. F. Meyer im Jahre 1917 entdeckt und später von H. Querbach (1930) bestätigt wurde, wird in ein Kantenschema eingeordnet. Verf. machte mit einem 3,05 m-Rowlandgitter noch einmal genaue Aufnahmen des Spektrums und findet dabei eine Reihe schwacher Kanten, die den früheren Beobachtern entgangen sind. Bei drei der ausgemessenen Banden (7882, 8257 und 8700 Å) wurde eine Feinstrukturanalyse vorgenommen. Aus dem Kantenschema ergab sich als Kantenformel  $\nu = 13358,16 + 628,45(\nu' + \frac{1}{2}) - 6,25(\nu' + \frac{1}{2})^2 - 633,14(\nu'' + \frac{1}{2}) + 2,35(\nu'' + \frac{1}{2})^2$ . Die Nulllinie der (0, 0)-Bande liegt bei 13 354,78 cm<sup>-1</sup>. Das Fehlen eines Q-Zweiges und jeder Aufspaltung ließ den Schluß zu, daß das Bandensystem einem  $^1\Sigma \rightarrow ^1\Sigma$ -Übergang zuzuordnen ist. Verf. stützt diese Auffassung durch das Auffinden von P(1) in der Bande bei 8257 Å. Aus den Zweigen wurden die Termdifferenzen gebildet und aus ihnen die Termkonstanten. Die Banden bei 8257 und 8700 haben den oberen Term gemeinsam, der untere ist stark gestört. Ein Isotopieeffekt konnte wegen der geringen Aufspaltung nicht festgestellt werden.

J. Böhme.

**Sister Michael Edward O'Byrne.** The Infrared Absorption Spectra of Certain Alkaloids. Journ. Opt. Soc. Amer. 23, 92—100, 1933, Nr. 3. Zwischen 1 und 12  $\mu$  wurden bei einigen Pflanzenalkaloiden (z. B.  $\alpha$ - $\beta$ -Dipyridyl, Nikotin, Spartein, Pelletierin, Arekolin) die Absorptionsspektren aufgenommen. Es zeigten sich gewisse charakteristische Banden, die den C—H, C—N, C—H<sub>2</sub> und Benzolringfrequenzen entsprachen, wie zu erwarten war.

J. Böhme.

**Joseph W. Ellis.** Some Infrared Interference Spectra. Journ. Opt. Soc. Amer. 23, 88—91, 1933, Nr. 3.

J. Böhme.

**J. C. McLennan and R. Turnbull.** The Broadening of the Ultraviolet Absorption Bands of Xenon under Pressure. Proc. Roy. Soc. London (A) 139, 683—698, 1933, Nr. 839. Vorliegende Untersuchungen an ultravioletten Absorptionsspektren des Xenons wurden mit verschiedenen langen Absorptionsrohren (0,2, 1,0, 2,0, 5,0, 7,0 und 10,0 cm) und verschiedenen Drucken (10 bis 800 mm) ausgeführt. Jede Aufnahme zeigt deutlich, wie sich die Absorptionsbande mit steigendem Druck verbreitert. Ferner wird das Verhalten der Absorption zwischen 100 und —100°C untersucht und ein Vergleich der Banden bei  $\lambda = 1469,6$  und  $\lambda = 1295,6$  Å angestellt. Der Arbeit sind gute Reproduktionen der Spektren beigefügt.

J. Böhme.

**J. Lecomte.** Spectres d'absorption infrarouges de dérivés halogénés du méthane, étudiés avec un spectromètre enregistreur. C.R. 196, 1011—1013, 1933, Nr. 14. Mit einem selbstregistrierenden

Spektrometer wurden die Absorptionsspektren einiger Halogenderivate des Methans ( $\text{CH}_3\text{Cl}$ ,  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ,  $\text{CHCl}_3$ ,  $\text{CCl}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{Br}$ ,  $\text{CH}_2\text{Br}_2$ ,  $\text{CHBr}_3$ ,  $\text{CBr}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{I}$ ,  $\text{CH}_2\text{I}_2$ ,  $\text{CHI}_3$ ) zwischen 7 und  $20\mu$  untersucht. Es wird ein kurzer Vergleich mit den aus dem Ramaneffekt gewonnenen Frequenzen angestellt.

J. Böhme.

**Will V. Norris and Hilbert J. Unger.** Infrared Absorption Bands of Methane. Phys. Rev. (2) 43, 467–472, 1933, Nr. 6. Bei den Feinstrukturuntersuchungen zwischen 1 und  $2\mu$  am Methan wurden vier neue Absorptionsbanden entdeckt, und zwar bei 1,135, 1,187, 1,330 und  $1,734\mu$ . In der bereits von Moorhead (1932) beobachteten  $1,66\mu$ -Bande wurden 14 neue Linien gemessen. Der Linienabstand in diesen Banden ist im Mittel  $10,5\text{ cm}^{-1}$ . Alle Banden besitzen scharf definierte Nullzweige. Im positiven Zweig der  $1,66\mu$ -Bande wird der Linienabstand mit höheren Frequenzen immer größer, was auch schon von Cooley bei der  $3,5\mu$ -Bande bemerkt wurde. Man kann nach Ansicht der Verf.  $\nu = 2913\text{ cm}^{-1}$  (aus dem Ramaneffekt bekannt) statt wie bisher  $\nu = 4217$  als eine Grundschwingung auffassen.

J. Böhme.

**R. F. Bacher.** The Interaction of Configuration:  $sd - p^2$ . Phys. Rev. (2) 43, 264–269, 1933, Nr. 4. Verf. betrachtet Atome mit zwei Valenzelektronen, bei denen erfahrungsgemäß die Singuletterme unter den entsprechenden Tripletttermen liegen (z. B. Mg I). Berechnet man hier in üblicher Weise unter Verwendung der Slater'schen Eigenfunktionen das Wechselwirkungsintegral, so erhält man gerade das umgekehrte Verhältnis. Verf. zeigt, daß diese Diskrepanz auf eine bisher nicht beachtete Wechselwirkung zweier benachbarter  $D$ -Terme, des  $sd$ - und des  $p^2$ -Terms, zurückzuführen ist. Bei Durchführung der entsprechenden Rechnung ergibt sich befriedigende Übereinstimmung mit den experimentellen Befund.

Sauter.

**Ch. H. Wakker et B. Susz.** Sur une méthode rapide d'analyse spectroscopique quantitative. Arch. sc. phys. et nat. (5) 14, 1932, Nov./Dez. [C. R. Séance Soc. de phys. de Genève 49, 189–192, 1932, Nr. 3.] Die Verf. haben eine der König-Martensschen Spektralphotometermethode verwandte Methode zur quantitativen spektralanalytischen Bestimmung des Gehalts von Lösungen ausgearbeitet, die in den Fällen anwendbar ist, wenn die Intensität der emittierten Linien eine Funktion der Konzentration ist. Bei dieser Anordnung dient als Lichtquelle ein Lichtbogen mit senkrecht stehenden Elektroden, deren obere Elektrode von einem dicken Wolframdraht gebildet wird, während die untere aus einer 7 mm weiten,  $1\text{ cm}^3$  fassenden, unten geschlossenen Metallröhre besteht. Zum Betrieb des Lichtbogens wird Wechselstrom verwendet. Zwischen Lichtquelle und Spektroskop wird ein System von zwei Nicols geschaltet, von denen das erste feststeht, während das zweite mit einem Teilkreise versehene drehbar ist. Die Messung der Intensität einer Linie erfolgt durch Ablesung des Drehwinkels, bei dem vollständige Dunkelheit eintritt. Die Eichung wird mit einer Reihe von Lösungen bekannten Gehalts ausgeführt. In der vorliegenden Form eignet sich diese Anordnung nur zur Messung von Linien, die im sichtbaren Gebiete liegen, doch läßt sie sich auch für Messungen im Ultraviolett abändern. Zur Bestimmung des Gehalts von Lösungen wurden folgende Linien benutzt: bei Li die Linie 6707,8, bei Na das  $D$ -Linienpaar, bei Ca die Linie 4226,7. Die Meßgenauigkeit variiert mit der Konzentration und besitzt ein Maximum bei einer gewissen Intensität des emittierten Lichtes. Bei zu großer Intensität empfiehlt es sich, eine Abschwächung derselben durch geeignete Mittel vorzunehmen.

v. Steinwehr.

**V. Dolejšek et Mlle E. Filčáková.** Sur la série M du tantale obtenue au moyen d'un tube ionique. C. R. 196, 388–389, 1933, Nr. 6. Mit einer



bereits früher (diese Ber. 13, 1092, 1932) beschriebenen Ionenröhre werden einige Linien der Ta- und W-M-Serie erzeugt und gemessen. Als Normalen dienen bekannte Ta-Linien. Die Ionenröhre liefert nicht nur alle Ta-Linien, deren entsprechende bei W schon bekannt sind, sondern außerdem von Ta und W je die  $M_V O_{III}$ -Linie. Die Zahlenergebnisse sind:

	Linie	$\lambda$	$\nu/R$ beob.	$\nu/R$ ber.
Ta	$M_I N_{III}$	5385 X-E.	169,2	169,7
	$M_{III} O_I$	5820	156,5	156,5
	$M_{IV} N_{III}$	8875	102,7	102,3
	$M_V O_{III}$	7280	125,2	—
	$M_{III} O_{IV, V}$	5660	161,0	162,0 (mit Vorbehalt)
W	$M_V O_{III}$	6990	130,0	—

Wilhelmy.

**Privault.** Étude des niveaux  $M$  du fer aimanté. C. R. 196, 854—856, 1933, Nr. 12. Es wird experimentell untersucht, ob die  $M$ -Niveaus des Eisens sich verändern, wenn das Eisen stark magnetisiert wird. Röntgenröhre mit wassergekühlter Fe-Antikathode, die mit einer Magnetspule umgeben ist; Feldstärke am Brennfleck 5000 Gauß; an der Röhre 20 kV und 1 mA; Temperatur des Fokus 100° C; Drehkristallspektrograph mit Kalkspatkristall. Die Aufnahmen beziehen sich auf  $K\beta_1$  und  $K\beta_2$ . Es werden nur sehr kleine Verschiebungen gefunden, aus denen lediglich geschlossen werden kann, daß  $M_3$  und  $M_5$  auf 0,2 bzw. 0,4 Volt konstant sind. Versuche mit größerer Feldstärke sind in Vorbereitung.

Wilhelmy.

**H. Casimir.** Zur korrespondenzmäßigen Theorie der Linienbreite. ZS. f. Phys. 81, 496—506, 1933, Nr. 7/8. Die von Heisenberg angegebene Methode zur Behandlung von Strahlungsprozessen, bei welcher man die Amplituden der Vektorpotentiale als nichtvertauschbare Größen behandelt und nicht, wie Dirac, mit den Matrixelementen dieser Größen rechnet, wird zur neuerlichen Ableitung der bekannten Ergebnisse über die Strahlungsdämpfung und die natürliche Linienbreite angewandt. Nach dem gleichen Verfahren läßt sich auch die natürliche Breite einer Ramanlinie berechnen.

Sauter.

**H. Schüler und H. Westmeyer.** Über Isotopieverschiebung und Kernmomente beim Zink. ZS. f. Phys. 81, 565—570, 1933, Nr. 9/10. Mit einer gekühlten Hohlkathode als Lichtquelle wurde die Hyperfeinstruktur der Zn II-Linien 5894, 6215, 7479, 6471 mit dem Fabry-Perot-Interferometer untersucht, von denen die drei ersten, die die Elektronenkonfiguration  $d^n$  im Anfangsterm enthalten, ähnlich wie bei Hg II und Cu I eine besonders große Isotopieverschiebung erwarten lassen. Für die geradzahigen Isotope 64, 66 und 68 wurden die betreffenden unaufgespaltenen Komponenten mit einem mit den Messungen der relativen Verhältnisse der geradzahigen Isotopen von Aston und Bainbridge übereinstimmenden Intensitätsverhältnis gefunden. Diese Verschiebung wird der  $3d^n 4s^2$ -Konfiguration zugeschrieben. Aus der Linie 7479, die vier dem schwachen Isotop 67 zugeschriebene Komponenten zeigt, wird das Kernmoment von  $Zn_{67}$  mit ziemlicher Gewißheit zu  $+\frac{3}{2}$  bestimmt. Die Tatsache, daß früher keinerlei Feinstrukturen von Zn-Linien beobachtet wurden, wird dadurch erklärt, daß bei den bisher untersuchten Linien die geraden Isotope zusammenfallen und die schwachen Komponenten des ungeraden Isotops überstrahlen. Das Isotop  $Zn_{70}$  ist, da es nur den zehnten Teil des Isotops  $Zn_{67}$  beträgt, nicht nachzuweisen. Sämtliche bisher untersuchten Elemente mit ungeraden Atomgewichten von  $Cu_{63}$  bis  $Br_{81}$  zeigen das gleiche Kernmoment  $i = \frac{3}{2}$ . Frerichs.

**L. Vegard.** Der sichtbare Teil des Nordlichtspektrums. ZS. f. Phys. 81, 556—559, 1933, Nr. 7:8. In einer früheren Untersuchung über den roten

Teil des Spektrums des Nordlichts hatte der Verf. beträchtliche Abweichungen zwischen den eigenen und den bisher vorliegenden Messungen der langwelligen Linien des Nordlichts bzw. des Nachthimmels gefunden. Eine nähere Untersuchung ergibt, daß diese Verschiebungen durch eine Deformation des Vergleichsspektrums bedingt sind. Damit sind die im Nordlicht gefundenen Linien 6303 und 6368 nunmehr mit den Sauerstofflinien 6300 und 6364 Å als identisch anzusehen, eine Deutung, die von Sommer vorgeschlagen wurde. Da nach Angabe des Verf. die Genauigkeit der Sommer'schen Messungen nicht ausreicht, um die Realität dieser Linien im Nachthimmellicht nachzuweisen, verweist er auf die demnächst erscheinende ausführliche Untersuchung der in letzter Zeit mit großen Spektrographen gewonnenen langwelligen Spektra des Nordlichts. *Frerichs.*

**Walter Albertson.** Application of the mechanical interval recorder to analysis of the spectrum of Os I. Phys. Rev. (2) **43**, 501, 1933, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mit einer von Harrison konstruierten mechanischen Anordnung zur selbständigen Auffindung von konstanten Differenzen zwischen den im Wellenzahlenmaßstab in ein Papierband als kleine Löcher eingestanzten Wellenzahlen eines Spektrums wurde das linienreiche Os I-Spektrum untersucht. Es ergaben sich zwischen 0 und  $9400\text{ cm}^{-1}$  einige mehrfach auftretende Intervalle, die sich in ein Termschema einordnen ließen. Ein Vergleich mit den von Snyders erhaltenen noch unveröffentlichten Termwerten des Os I-Spektrums zeigt, daß die mit der genannten Anordnung gefundenen Termdifferenzen reell sind und die Zahl der von Snyders berechneten Termwerte übertreffen. *Frerichs.*

**Jarl A. Wasastjerna.** On the Ionizing Potentials for Atoms and Ions of Rare Gas type. Comm. Fenn. **6**, Nr. 20, 6 S., 1932. Die Ionisierungspotentiale der edelgasähnlichen Ionen und der positiv geladenen Edelgasatome werden nach den Methoden der Quantenmechanik berechnet:

	F <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	Br <sup>-</sup>	J <sup>-</sup>	Ne	Ar	Kr	X	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>
Beobachtet . . . .	—	4,3	3,0	2,6	21,5	15,5	13,9	12,1	47,0	31,7
Berechnet . . . .	3,0	3,0	3,0	3,0	23,5	15,5	13,9	12,2	47,9	30,9
	Rb <sup>+</sup>	Cs <sup>+</sup>	Mg <sup>++</sup>	Ca <sup>++</sup>	Sr <sup>++</sup>	Ba <sup>++</sup>	Ne <sup>++</sup>	Ar <sup>+</sup>	Kr <sup>+</sup>	X <sup>+</sup>
Beobachtet . . . .	27,3	23,4	80,0	51,0	—	—	40,9	27,6	26,4	—
Berechnet . . . .	26,7	22,8	80,5	49,7	42,8	35,5	40,9	25,8	22,8	19,7

*Frerichs.*

**J. L. Verhaeghe.** Die Intensitätsverhältnisse im Cadmiumspektrum. (Vorläufige Mitteilung.) Proc. Amsterdam **36**, 71—73, 1933, Nr. 1. Bei kleinen Aufspaltungen wurde bisher die Summenregel der Intensitäten auch bei erweiterten Multipletten bestätigt. Messungen des Verf., nach den üblichen Methoden ausgeführt, ergaben für die  $2^3P-3^3D$ -Linien des Cadmiums gute Übereinstimmung mit den erwarteten Werten, sofern die Selbstabsorption durch Variation der Dampfdichte bestimmt und die  $J$ - $J$ -Korrektur angebracht wurde. Die mit dieser Gruppe ein erweitertes Multiplett bildenden Linien  $2^3P_2-3^1D_2$  und  $2^1P-3^1D$  (6438,47) passen nicht in dies Schema, insbesondere ist der Intensitätswert der letzteren nach Anbringung der  $J$ - $J$ -Korrektur: 9,8 statt 23,0, wie es theoretisch zu erwarten ist. *Frerichs.*

**W. Steubing und L. Kassner.** Präzisionsmessungen am Starkeffekt des Wasserstoffs. Phys. ZS. **34**, 289, 1933, Nr. 7. (Vortrag 15. Tag. Gauv. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges., Breslau, Januar 1933.) Der Aufspaltungsaktor der  $H_\alpha$ - und  $H_\beta$ -Linien wurde bei Feldern zwischen 50 000 und 100 000 Volt cm mit einer Genauigkeit  $> 1\%$  in guter Übereinstimmung mit dem theoretisch zu erwartenden Wert zu  $H_\beta$ :  $6,44 \cdot 10^{-5}\text{ cm}^{-1}$  und  $H_\alpha$ :  $6,45 \cdot 10^{-5}\text{ cm}^{-1}$  bestimmt. *Frerichs.*

**J. B. Green and R. A. Loring.** The Zeeman Effect of Lead II, III and IV. *Phys. Rev.* (2) **43**, 459—466, 1933, Nr. 6. Die Zeemaneffekte der Spektren Pb II, Pb III und Pb IV wurden bei Feldstärken bis zu 40 000 Gauß mit einem großen Gitter (6,5 m) untersucht. Als Lichtquelle diente ein besonders konstruierter Vakuumbogen, bei dem sich die eine scheibenförmige Elektrode um eine parallel zur Feldrichtung verlaufende Achse drehte, während die andere, ein dünner Metallstab, den im Feld betindlichen Umfang dieser Scheibe berührte. Die Ergebnisse der Untersuchungen des Zeemaneffektes der Pb II-Linien sind im allgemeinen mit der von Gieseler durchgeführten Analyse dieses Spektrums in Einklang. Die Terme  $6d^2D_3$  besitzen anomale  $g$ -Werte. Diese hängen entweder von der umgekehrten Lagerung der  $6d^2D$ -Terme oder von Störungen durch benachbarte Terme anderer Konfigurationen ab. Im Pb III-Spektrum findet sich eine ähnliche Störung in den Termen der  $6s7p$ -Konfiguration. Bei diesen ist die  $g$ -Summe der  $^3P_1$ - und  $^1P_1$ -Terme etwas größer als der theoretische Wert, während der  $^3P_2$ -Term, der durch die Änderung der Kopplung nicht gestört werden sollte, einen  $g$ -Wert von 1,35 an Stelle von 1,50 ergibt. Die Pb IV-Linien sind nicht scharf genug, um die Übereinstimmung der gefundenen  $g$ -Werte mit den theoretischen  $g$ -Werten nachzuprüfen. *Frerichs.*

**C. G. Barkla.** Properties of X-Radiation. *Nature* **131**, 166, 1933, Nr. 3301. Verf. bezweifelt die Beweiskraft der negativ ausgefallenen Untersuchungen über das J-Phänomen und hält die in seinem Laboratorium gefundenen positiven Resultate dagegen. Das J-Phänomen sei nicht nur an die betreffende Substanz und die Wellenlänge gebunden, sondern noch an andere Bedingungen, wie inneren Zustand und Vorgeschichte des Stoffes. Ferner seien neuartige Eigenschaften der Röntgenstrahlen zur Erklärung heranzuziehen, die in einer ausführlichen Veröffentlichung mitgeteilt werden sollen. *Wilhelmy.*

**John H. Williams.** Wave-lengths of the tungsten  $K$ -series spectrum with the double-crystal x-ray spectrometer. *Phys. Rev.* (2) **40**, 1032, 1932, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Arbeit stimmt inhaltlich überein mit einer bereits vorher publizierten (diese Ber. **13**, 1926, 1932). *Wilhelmy.*

**M. Renninger.** Über den Einfluß der Gitterbindung auf die  $K_{\alpha}$ -Linie des Kohlenstoffs. *ZS. f. Phys.* **78**, 510—520, 1933, Nr. 7/8. Mit Hilfe eines Strichgitters in einem speziellen Vakuumspektrographen wird festgestellt, daß die  $K_{\alpha}$ -Linie des C mit  $\lambda = 44.6 \text{ \AA}$  verschiedene Feinstruktur hat, je nachdem man Graphit, Diamant oder Carborund auf die Antikathode bringt. Man hat also als Ergänzung zu der schon bekannten Abhängigkeit der Feinstruktur des Röntgenspektrums in Emission von der chemischen Bindung zwischen Atomen verschiedener Elemente in Verbindungen hier auch einen Einfluß auf diese Bindung zwischen Atomen des gleichen Elementes im Gitter. *Stintzing.*

**J. A. Prins.** Die Struktur einiger ultraweichen Röntgenlinien. *ZS. f. Phys.* **81**, 507—515, 1933, Nr. 7/8. Frühere Messungen des Verf. über die Struktur der  $M$ -Linien des Ag und der  $N$ -Linien des W werden mit einem feineren Gitter als bisher nachgeprüft und bestätigt. Hierbei werden auch die als Verunreinigungen auftretenden  $K$ -Linien des C untersucht. Ihre Strukturen hängen nicht nur von dem inneren Zustand des Antikathodenmaterials, sondern auch von den äußeren Versuchsbedingungen ab. Verf. weist daher darauf hin, daß unter Umständen triviale Gründe eine Feinstruktur der C-Linien ergeben könnten. Dies bedeutet einen interessanten Beitrag zu den Ergebnissen anderer Forscher (siehe z. B. das vorstehende Referat über Renninger) hinsichtlich der Abhängigkeit der Feinstruktur von dem Bindungszustand. *Stintzing.*



**Harold Plumley.** Resonance Spectrum of Bromine. *Phys. Rev.* (2) **43**, 495, 1933, Nr. 6. Bei Anregung mit der Hg-Linie 5461 Å wird in Bromdampf von 0,2 mm Druck eine äußerst schwache Resonanzfluoreszenz hervorgerufen. Das Resonanzspektrum umfaßt neun Linien, anscheinend Dublette mit  $22\text{ cm}^{-1}$  Aufspaltung; doch ist dies wegen zu geringer Dispersion noch nicht gesichert. Wellenlängen und Serienformel werden angegeben und mit dem entsprechenden Resonanzspektrum von Jod verglichen. *Gradstein.*

**E. C. G. Stueckelberg.** Théorie der unelastischen Stöße zwischen Atomen. *Helv. Phys. Acta* **5**, 369—422, 1933, Nr. 6. Die Theorie der Stöße zwischen zwei Atomen führt unter der Annahme, daß für jedes Atom nur je zwei Niveaus mitwirken, zu einem System von gekoppelten linearen Differentialgleichungen. Zur Integration derselben wird eine dem Wentzel-Kramers-Brillouinschen Verfahren analoge Methode ausgearbeitet. Man muß dabei zwei Fälle unterscheiden, je nachdem, ob die potentiellen Energiekurven, welche man für die elastische Bewegung erhält, sich in nullter Näherung überschneiden oder nicht. Es zeigt sich, daß bei den Stößen zweier Art im allgemeinen angenommen werden kann, daß kein Überschneiden der Energiekurven stattfindet. Hingegen dürfte für Stöße zwischen positiven Ionen und Atomen der Fall der Überschneidung von Bedeutung sein. Die Resultate der Rechnungen stehen in guter Übereinstimmung mit dem experimentellen Material. *Elsasser.*

**Shin Hata.** On the Minor Constituents of Thermoluminescent Calcite. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **20**, 163—169, 1933, Nr. 411 413. Stark thermolumineszierender Calcit (aus Nabeto) wird auf seinen Gehalt an Schwermetalloxyden und Seltenen Erden untersucht; unter letzteren überwiegen Pr und Nd. Beim Vergleich von neun Calciten verschiedener Herkunft ergibt sich, daß die stark thermolumineszenten Arten alle verhältnismäßig reich an Pr und Nd sind; ferner ist bei diesen der Gehalt an Schwermetallen kleiner als etwa 0,1 % und das molekulare Verhältnis (Mn, Zn, Fe) O : (S E)<sub>2</sub> O<sub>3</sub> kleiner als 20. *Gradstein.*

**Saburo Izawa.** On the luminescence by cathode rays. I. A study of chromium and other elements as activators for aluminium oxide. *Journ. Soc. Chem. Ind. Japan* **36**, 43 B—44 B, 1933, Nr. 2. Reinem Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> werden der Reihe nach verschiedene Aktivatoren beigemengt und die durch Kathodenstrahlen angeregte Lumineszenz nach Farbe und Intensität verglichen. Unter den Elementen der dritten langen Periode wirken Ti, Cr, Mn aktivierend, in schwächerem Maße auch die Elemente Mo, W, V aus der Gruppe VIa. Cr aktiviert besonders stark, doch wird seine Wirkung durch andere Verunreinigungen wieder herabgesetzt, wobei die Elemente der dritten Periode stärker negativ wirken als die der Gruppe VIa. *Gradstein.*

**R. Tomaschek und O. Deutschbein.** Fluorescence of Pure Salts of the Rare Earths. *Nature* **131**, 473, 1933, Nr. 3309. Die Salze der Seltenen Erden können auch bei Abwesenheit jeder Verunreinigung fluoreszieren, so vor allem Europium- und Terbiumsulfat. Der Vergleich des Fluoreszenz- mit dem Phosphoreszenzspektrum des gleichen Ions zeigt, daß die Fluoreszenz wirklich dem Ion des reinen Salzes zuzuschreiben ist. *Gradstein.*

**R. de Malleman.** Sur les pouvoirs rotatoires magnétiques atomiques des métalloïdes. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **4**, 50 S—51 S, 1933, Nr. 3. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 337.] Für die atomaren magnetischen Drehungsvermögen einiger Elemente wird die folgende Liste gegeben:

Element . . . . .	H	C	F	Cl	Br	J	S	P	As	Sb
$[A]_D^{105}$ (578 mμ).	1,8	2,2	< 1,0	9,5	19,2	40	23,5	29	48	120

Die Werte sind abgeleitet worden aus Beobachtungen teils an den Elementen im gasförmigen Zustande teils an ihren chemischen Verbindungen mit anderen Elementen. Für Sauerstoff und Stickstoff ergeben sich je nach ihren Verbindungen positive und negative Werte. Das ist auch ein Anzeichen dafür, daß diesen noch stark variablen Größen  $[-1]_1$  bis jetzt keine besondere Bedeutung beizumessen ist.

*Schönrock.*

**Bogna Klarner und Saturnina Woszczerowics.** Über die Absorptions- und Fluoreszenzspektren des Dekacyklens und des Tribenzil-dekacyklens. *Acta Phys. Polon.* **2**, 1—5, 1933, Nr. 1. Diese Arbeit stellt einen Beitrag zu der Frage dar, welcher Anteil den einzelnen Atomgruppen in der Gesamtabsorption zufällt und wie die absorbierte Energie im Molekül umgebildet wird. Dekacyklen und Tribenzildekacyklen wurden in Benzol gelöst, so daß sich die Messungen nur bis 2850 Å durchführen ließen ( $\lambda < 2850$  undurchlässig für Benzol). Beide Stoffe zeigen je acht Absorptions- und je vier Fluoreszenzbanden. Aus der fast gleichen Lage der Absorptionsbanden beider Verbindungen und aus dem Auftreten der dem Naphthalin entsprechenden Banden wird auf eine gewisse Unabhängigkeit der Wirkung der Atomgruppen im Molekül geschlossen. Im Fluoreszenzspektrum tritt bei Vergrößerung des Moleküls eine Rotverschiebung der Bandenmaxima ein.

*J. Böhme.*

**Philip Bowden and T. Moore.** Absorption Spectrum of the Vitamin E Fraction Wheat-Germ Oil. *Nature* **131**, 512, 1933, Nr. 3310. Zwecks Konzentrationsbestimmungen des Vitamins E aus Weizensamenöl wurden Absorptionsmessungen angestellt. Im Blau zeigten sich drei Banden bei 4850, 4520 und 4260 Å, ferner zwei Maxima im Ultraviolett bei 2860 und 2550.

*J. Böhme.*

**E. O. Salant and Dixon Callihan.** Modified Scattering by Crystalline Hydrogen Halides. *Phys. Rev.* (2) **43**, 590, 1933, Nr. 7. Kurzer Hinweis auf eine demnächst erscheinende Arbeit; es handelt sich um Linien, die durch Streuung der Hg-Linien  $\lambda = 4047$  und  $\lambda = 4078$  Å an H Cl- und H Br-Kristallen hervorgerufen werden.

*J. Böhme.*

**Jesse W. M. Du Mond.** The Linear Momenta of Electrons in Atoms and in Solid Bodies as Revealed by X-Ray Scattering. *Rev. Modern Phys.* **5**, 1—33, 1933, Nr. 1. Für die Streuung eines monochromatischen Röntgenstrahles durch ein bewegtes freies Elektron folgt bei nichtrelativistischer Rechnung unter der Annahme, daß die Wellenlängenänderung klein gegenüber der Wellenlänge selbst ist, ein Ausdruck für die Wellenlängenverschiebung, der sich aus dem normalen Compton-Effekt und einem der Anfangsgeschwindigkeit des Elektrons Rechnung tragenden Term zusammensetzt, sowie ein Ausdruck für die Breite der verschobenen Linie. Lage und Breite der Linie werden sodann für den allgemeinen Fall (relativistisch, Verschiebung nicht klein gegen die Wellenlänge) abgeleitet. Es stellt sich heraus, daß eine Gesamtheit von isotrop im Raum verteilten Elektronen mit einer bestimmten Geschwindigkeit eine anfänglich scharfe Spektrallinie verbreitert. Die Verbreiterung ist in erster Annäherung proportional der primären Wellenlänge und dem Sinus des halben Streuwinkels. Man kann aus den abgeleiteten Beziehungen entweder bei hypothetisch angenommener Impulsverteilung in einem kartesischen Impulsraum die spektrale Struktur der verschobenen Linie oder aus einer beobachteten Linienstruktur die Impulsverteilung der Streuelekttronen bestimmen. Es werden die Fehler diskutiert, die man bei Anwendung dieser Betrachtungen auf die Streuung an gebundenen Elektronen macht. In einem zweiten Abschnitt unternimmt Verf. es, die geschilderten theoretischen Überlegungen experimentell zu stützen. Es wird die Mo-K  $\alpha$ -Linie bei 708 X-E. an Aluminium und Beryllium unter einem Winkel von

176' gestreut. Streukörper und Zeeman-Quarz-Spektrograph sind in die Röntgenröhre miteingebaut. Die Verschiebung beträgt 48 X-E., die verschobene Linie hat eine Halbwertsbreite von etwa 21 X-E., während die unverschobene Linie nur eine Breite von der Größenordnung 1 X-E. hat. Die Inhomogenität des Streuwinkels würde nur eine Breite der verschobenen Linie von etwa 1 X-E. hervorrufen. Die aus der gemessenen Linienbreite folgende Geschwindigkeitsverteilung der Elektronen in Beryllum ist in guter Übereinstimmung mit der Fermi-Statistik der Leitungselektronen in Metallen. Zur weiteren Bestätigung der Theorie wird die Abhängigkeit der Linienbreite von der Primär-Wellenlänge und dem Streuwinkel mit Hilfe eines „Vielkristall-Spektrographen“ untersucht. Dabei wird das vorausgesagte relative Anwachsen der Linienbreite mit zunehmenden Wellenlängen- und Streuwinkelwerten innerhalb der Meßgenauigkeit völlig bestätigt. Schließlich wird an dem Beispiel des Kohlenstoffatoms die aus der gemessenen Form der verschobenen Linie berechnete Impulsverteilung der Elektronen mit der nach quantenmechanischen Betrachtungen von Podolsky und Pauling theoretisch berechneten Verteilung verglichen.

H. W. Wolff.

**Y. H. Woo.** Note on scattering of x-rays by diatomic gases. Sc. Rep. Nat. Tsing Hua Univ. (A) 1, 177—180, 1932, Nr. 5. Es wird eine Formel für den Elektronenstreuoeffizienten für Röntgenstrahlen und zweiatomige Gase abgeleitet. Hiermit werden die Koeffizienten von  $N_2$  und  $O_2$  berechnet und mit Messungen von Wollan (Phys. Rev. 37, 862, 1931; Proc. Nat. Acad. Amer. 17, 475, 1931) verglichen, ebenso mit den Resultaten einer älteren Formel (Phys. Rev. 39, 561, 1932). Es zeigt sich, daß zwar die Koeffizienten nach beiden Formeln fast gleich herauskommen und mit dem Experiment gut übereinstimmen, daß aber das Verhältnis von kohärenter und inkohärenter Streuung sehr verschieden ergibt. Die Werte der neuen Formel passen sich besser den Messungen des Vert. bezüglich der Intensitätsverhältnisse beim Comptonereffekt (Phys. Rev. 27, 119, 1926) an. *Wilhelmy.*

**G. E. M. Jauncey.** Remarks on the Scattering of X-Rays by Gases and Crystals. Phys. Rev. (2) 42, 453—463, 1932, Nr. 4. Es werden die von Woo (Phys. Rev. 41, 21, 1932) angegebenen Formeln für die Streuung von Röntgenstrahlen an mehratomigen Gasen und Kristallen mit der klassischen des Verf. (Phys. Rev. 38, 194, 1931) verglichen, und es kann eine mathematische Unterscheidung zwischen kohärenter und inkohärenter Streustrahlung auch im klassischen Fall gemacht werden. Es wird gezeigt, daß die mittlere Elektronenverteilung um ein Atomzentrum in einem Kristall eine Funktion der thermischen Bewegung des Atoms sein muß. Bei 0° K ist die Elektronenverteilung in einem Atom von Sylvin diffuser als in einem Argonatom. Oberhalb des absoluten Nullpunktes wird sie immer weniger diffus und bei Zimmertemperatur gleich der des Argons. Endlich werden die Berechnungen auch auf kompliziertere Kristalle ausgedehnt. *Wilhelmy.*

**C. Y. Chao.** The absorption and scattering of hard  $\gamma$ -rays. Sc. Rep. Nat. Tsing Hua Univ. (A) 1, 159—176, 1932, Nr. 5. Mit gefilterter  $\gamma$ -Strahlung (6,8 em Pb) von ThC werden die Absorptionskoeffizienten verschiedener Stoffe gemessen. Druckionisationskammer, Hoffmann-Elektrometer und Millikan-Elektroskop.

Stoff. . . .	H <sub>2</sub> O	Al	Cu	Zn	Sn	Pb
$\mu$ . . . . .	0,0437	0,1026	0,337	0,275	0,279	0,478

Ferner werden Streumessungen an Al und Pb mit schwächer gefilterten Strahlen (2,7 em Pb) unter verschiedenen Winkeln ausgeführt. Es wird dabei 1. die Intensitätsverteilung der an Al gestreuten Strahlung unter Winkeln von 22,5 bis 135° gemessen; 2. das Verhältnis der Streuungen von Pb und Al bestimmt. Dieses Ver-



hältnis ist namentlich bei großen Winkeln wesentlich größer, als aus der Klein-Nishina-Formel berechnet werden kann. Hieraus und aus der durch Absorptionsmessungen bestimmten Wellenlängenänderung wird geschlossen, daß am Pb neben der normalen Comptonstreuung noch eine anomale Streuung auftritt, deren Wellenlängenverschiebung sich von der Comptonschen unterscheidet und deren Intensitätsverteilung nahezu gleichförmig ungerichtet verläuft. Als Erklärung des Phänomens wird entweder ein noch unbekannter Streuprozess am Kern oder ein auf Kernanregung folgender Emissionsprozeß angenommen.

Wilhelmj.

**G. Nidetzky.** Eine photographische Meßeinrichtung zur Messung rasch schwankender Helligkeiten. Die Lichttechnik **10**, 9—12, 1933, Nr. 2. (Beilage zu Elektrot. u. Maschinenb. **51**, 1933, Nr. 16.)

Scheel.

**Shigeo Suzuki.** On the light and temperature fluctuations of vacuum lamp filament due to fluctuating voltages. Res. Electrol. Lab. Tokyo Nr. 342, 47 S., 1932. Der Verf. behandelt zunächst die Licht- und Temperaturschwankungen einer Metallfadenlampe im stationären und nichtstationären Zustande. Hierbei wird besonders das Gebiet der hörbaren Frequenzen berücksichtigt. Gesetzmäßigkeiten zwischen den Konstanten des Glühdrahtes und der Amplitude der Temperatur- und Lichtschwankungen werden beschrieben, ferner die Abhängigkeit dieser Schwankungen von der Form der angelegten Wechselspannung.

Dietsch.

## 7. Astrophysik

**Thaddeus Merriman.** The perihelion of mercury. Science (N. S.) **77**, 371—372, 1933, Nr. 1998. [S. 971.]

Sättle.

**H. Bucerius.** Theorie des Objektivgitters. Astron. Nachr. 1933, S. 210, Nr. 5939. Nachtrag. Vgl. diese Ber. **13**, 2107, 1932.

Scheel.

**H. Strebel und B. Thüring.** Untersuchungen zu einer photometrischen Statistik der Granulation der Sonnenoberfläche. ZS. f. Astrophys. **5**, 348—358, 1932, Nr. 5. Verff. versuchen durch mikrophotometrische Vermessung einer Ultraviolett Aufnahme der Sonne zu einer objektiven Definition eines „Granulums“ zu gelangen, indem sie als Basis der Granulation das ausgezeichnete Intensitätsniveau definieren, das von der längs eines Durchmessers der Sonne gewonnenen Mikrophotometerkurve öfter überschritten wird als alle anderen. Nach der Seite wachsender Intensitäten können von da aus Zahl, Intensität und Fläche der Granula abgeschätzt werden. Sie finden als mittlere Ausdehnung eines Granulums  $10''$ , den Flächenanteil der Granula an der Gesamt-Sonnenoberfläche zu 62 %, den Intensitätsanteil zu 63 %.

Sticker.

**W. H. J. Childs.** Equivalent widths in the A and B bands of oxygen. Astrophys. Journ. **77**, 212—220, 1933, Nr. 3. Die von Woolley im Gegensatz zur Theorie angegebene (diese Ber. **12**, 1674, 1931) und von Unsöld kritisierte Beziehung  $\Delta r \approx N^{-3/2}$  für die O-Bande wird nicht bestätigt. Ausgehend von der Dennison'schen Absorptionsformel wird eine solche für die Erdatmosphäre abgeleitet, die Äquivalentbreite wird  $W = 4,98 \cdot 10^6 (a \sec z)^{1/2}$ . Vergleiche mit Messungen an der A- und B-Bande ergeben die Potenz 0,49. Die durch Extrapolation von Laboratoriumsmessungen errechneten  $W$  sind mit der Beobachtung im Einklang, ebenso die mit der Absorptionsformel berechneten und für endliches Auflösungsvermögen korrigierten wahren Linienbreiten. Geringer ist die Übereinstimmung mit Woolleys wahren Linienbreiten. Woolleys relative Breiten liefern die Potenz 0,52.

Sättle.

**Henry Laurens and H. S. Mayerson.** Intensity and Spectral Distribution of Solar Radiation in New Orleans. Journ. Opt. Soc. Amer. **23**, 133—142, 1933, Nr. 4. Vorwiegend für biologisch-klimatologische Zwecke vorgenommene Untersuchung der Intensität und spektralen Verteilung der Sonnenstrahlung und des diffusen Himmelslichtes während der Dauer von 56 Monaten mittels Radiometern, die zur Aufdeckung von starken jahreszeitlichen Schwankungen besonders des Anteils der „antirachitischen“ Strahlung führte. *Sticker.*

**N. Barabascheff und B. Semejkin.** Photometrische Beobachtungen der Mondfinsternis am 2. April 1931 durch das rote und blaue Farbfilter. ZS. f. Astrophys. **6**, 114—120, 1933, Nr. 12. Photographisch-photometrische Messungen der Helligkeitsänderungen des Mondes im Schatten und im Halbschatten der Erde durch ein Rotfilter (600 bis 680 m $\mu$ ) und ein Blaufilter (436 bis 500 m $\mu$ ). Während im Schatten das Verhältnis der roten zur blauen Strahlung nahezu konstant bleibt, ändert es sich im Halbschatten sehr zugunsten der blauen Strahlung. Im Kernschatten sank die Helligkeit für die rote Strahlung um 10,80<sup>m</sup> und für die blaue um 12,74<sup>m</sup> Größenklassen. *Sticker.*

**S. Gaposchkin.** Die Prüfung der photometrischen Systemkonstanten bei den Bedeckungsveränderlichen. Astron. Nachr. **248**, 157—160, 1932, Nr. 5936. Die beiden Komponenten als gleichmäßig leuchtende Scheiben vorausgesetzt, werden rein geometrisch zwei Beziehungen für das Verhältnis der bedeckten zur ganzen Fläche einer Komponente und zwischen  $i$  und dem Komponentenabstand abgeleitet, die genaue Prüfung gestatten und besonders zweckmäßig bei geringer Tiefe der Minima sind, für die sich  $k$  unsicher ergibt. Das Verfahren wird an  $\beta$  Aur. und R Can. Maj. erläutert. *Sättele.*

**S. I. Gaposchkin.** Die Temperaturbestimmung bei den Bedeckungsveränderlichen. Astron. Nachr. **248**, 213—216, 1933, Nr. 5939. Die bolometrische Strahlungstemperatur wird aus  $\log T = (-0,15 - m - 5 \log p - 5 \log R + 1 M) : 10 + 3,769$  bestimmt. Sternhalbmesser  $R$ , Parallaxe  $p$ , Differenz  $M$  zwischen absoluter visueller und bolometrischer Helligkeit ist bei Bedeckungsveränderlichen bekannt. Aus 30 helleren und 10 schwächeren Komponenten folgt: O 8—27 700°, B 0—18 500°, A 0—10 800°, F 0—8800°, G 0—5500°, K 0—3900°, M 1—3700°. Starke Abweichungen treten auf bei den helleren Komponenten von TT Aur. (B 5—5840°),  $\epsilon$  Aur. (F 5—3040°), SX Cas. (A 2—2010°), Z Her. (F 2—5200°),  $\beta$  Lyr. (B 5—5620°), RS Vul. (B 8—8050°), bei den schwächeren Komponenten  $\beta$  Lyr. (B 8—7750°), RS Vul. (B 8—7000°). *Sättele.*

**Hans Jensen.** Über die Temperaturskalen der Fixsterne. Astron. Nachr. **248**, 217—252, 1933, Nr. 5940 H. Definitionen und seitherige Arbeiten sind zusammengefaßt. Hervorgehoben wird das Fehlen von Untersuchungen zur Erklärung der verschiedenen Temperaturskalenunterschiede. Letzteres wird auf Grund neu aufgenommenen Prismen-Gitter-Spektren von 17 Oe-Ma-Sternen ausgeführt. Beschrieben werden Apparat, Arbeitsprogramm, Registrierung, Gitterabsorption, photometrische Auswertung, Extinktionseinflüsse, Tabellen und Diagramm enthalten die an Polaris, unter Berücksichtigung seiner Veränderlichkeit, angeschlossenen relativen spektralen Intensitätsverteilungen, sowie die daraus hergeleiteten relativen Gradienten. Vergleich mit den Skalen von Wilsing, Rosenberg, Scheiner, Greaves führt zum Ergebnis, daß die Unterschiede nicht von methodischen Fehlern herrühren, sondern durch die verschiedenen Spektralbereiche bedingt sind, was auf Abweichung von schwarzer Strahlung hinweist. Zur Umrechnung von Gradienten in Photosphärentemperaturen wäre die Kenntnis des

Absorptionskoeffizienten nötig. Eine Beeinflussung des relativen Gradienten durch Verschmierung von Linien und Kontur wird für zwei Spaltbreiten tabuliert, die Differenzen liegen innerhalb der mittleren Fehler und können obige Unterschiede nicht hervorrufen.

*Sättele.*

**Haus Osten.** Bemerkung zu Hartmanns Entfernungsformel. *Astron. Nachr.* **248**, 281—284, 1932, Nr. 5943. Die Hartmannsche statistische Beziehung  $\log r = -23^s 21 \cos (25 p)^a da \cos \delta$ , wo  $da$  die geoz. tägliche Bewegung in sec und  $p$  der Planetenabstand in Stunden vom Gegenpunkt der Sonne, wird abgeleitet und auf den Anwendungsbereich geprüft, indem der Reihe nach im beschränkten Problem die Proportionalität von  $\log r$  mit  $da$ ,  $\cos (25 p)$  und  $\cos \delta$  bestimmt wird. Vergleichstabellen sind beigelegt. Die Formel mit der empirischen Konstanten stimmt gegenüber der errechneten Konstanten  $-23^s 34$  innerhalb der Fehlergrenzen überein.

*Sättele.*

**P. Rossier.** Sur la correction de réfraction à apporter aux observations astronomiques différentielles. *Arch. sc. phys. et nat.* (5) **14**, 1932, Nov. Dez. [C. R. Séance Soc. de phys. de Genève **49**, 185—187, 1932, Nr. 3.] Die vom Verf. a. a. O. (5) **13**, 1931 aufgestellte Refraktionsformel mit Berücksichtigung des Einflusses der Sterntemperatur wird zur Korrektur von Doppelsternmessungen benutzt. Die Formeln für wahre Distanz und wahren Positionswinkel, sowie Zahlenwerte sind angegeben. Der systematische Fehler infolge verschiedener Farbe der Komponenten ist bemerkenswert und tritt bei photographischer Bestimmung noch mehr hervor.

*Sättele.*

**G. Tiercy.** Sur la variation d'ionisation et la variation spectrale de quelques Céphéides. *Arch. sc. phys. et nat.* (5) **14**, 1932, Nov. Dez. [C. R. Séance Soc. de phys. de Genève **49**, 206—210, 1932, Nr. 3.] Mit den vom Verf. in früheren Arbeiten berechneten Temperatur- und Druckänderungen einiger Cepheiden werden für diese die Phasen der maximalen und minimalen mittleren Ionisation berechnet und den Extremen der Licht- und Spektraltyp-Phase gegenübergestellt. Dabei zeigt sich zeitliche Übereinstimmung von Ionisations- und Spektralphase, dagegen Verzögerung der Lichtphase. Diese Ergebnisse stehen im Widerspruch mit denen an  $\epsilon$  Aquila von Colacevich und Krieger und bezüglich Ionisation und Lichtwechsel an 42 Cepheiden von Hughes, stimmen aber mit letzterer Arbeit bezüglich Ionisation und Spektrum überein.

*Sättele.*

**W. W. Morgan.** On a line at  $\lambda$  4470 in the spectrum of 21 Aquilae. *Astrophys. Journ.* **77**, 226, 1933, Nr. 3. Genauere Prüfung der Veränderlichkeit von He  $\lambda$  4471 (diese Ber. S. 416) ergab auf einigen Platten die Linie  $\lambda$  4469,79 Å, die mit der verbotenen Komponente von He  $\lambda$  4471 (nach Struve  $\lambda$  4469,92 Å) identifiziert wird, obwohl die gleich starke Intensität von Linie und Begleitlinie und das Vorkommen im Spektraltyp später als B5 dagegen zu sprechen scheinen.

*Sättele.*

**O. Struve and F. E. Roach.** Variability of  $H\alpha$  in Rigel. *Astrophys. Journ.* **77**, 226—227, 1933, Nr. 3. Ergänzend zu einer früheren Arbeit (diese Ber. S. 700) wird die Veränderlichkeit von  $H\alpha$  in Emission und Absorption beschrieben. Diese wird im Zusammenhang mit der periodischen Geschwindigkeitsänderung stehen. Das Verhalten für die Rot- bzw. Violett-Emissionskomponente und für die Absorption ist für 5 Tage angegeben.

*Sättele.*

**W. W. Morgan.** A study of the spectrum variable 73 Draconis. *Astrophys. Journ.* **77**, 77—102, 1933, Nr. 2. Der Stern gehört zur A 2-Zwergklasse



und zum *a Canum Venaticorum* Typus. Untersucht wurde die spektrale Variation und besonders die Intensitätsänderung von  $\text{Eu } \lambda 4205$ ,  $\text{Fe} - \text{Ti } \lambda 4549$ ,  $\text{Ti } \lambda 4501$  und  $\text{Ti } \lambda 4571$  mit der Periode, wobei sich Phasenkoinzidenz im Maximum und Minimum ergibt. Die *K*-Linie ist schwächer als in B8-Sternen. Es folgt eine Tabelle der Wellenlängen, Intensitäten und Identifikationen von 477 Linien, sowie die Diskussion derselben nach Elementen getrennt. Besonders eingegangen wird auf das Verhalten der Linien des Cr und Fe, indem nach der Adams-Russell-Methode die Atomzahlen nach  $\log N = B \log A$  mit denen in  $\epsilon$  Serpentis, Procyon und Sirius verglichen werden. Bemerkenswert ist der Verlauf der Fe-Kurven in  $\gamma$  Draconis und  $\epsilon$  Serpentis hinsichtlich der niederen Niveaus. Die bedeutend geringere Atomzahl im ersteren ist vielleicht charakteristisch für Chromsterne, zu denen aus dem Verhalten der  $\text{Cr}^+$ -Linien untersuchter Stern zu rechnen ist.

Sättelö.

**Christine Westgate.** Note on the spectrum of B. D. + 33° 1008 Aurigae. *Astrophys. Journ.* **77**, 227, 1933, Nr. 3. Die Veränderlichkeit der Linien  $\lambda 4233$ ,  $\lambda 4267$ ,  $\lambda 4391$ ,  $\lambda 4395$ ,  $\lambda 4481$ ,  $\lambda 4740$  und besonders  $\text{He } \lambda 4472$  wird festgestellt.

Sättelö.

**C. D. Perrine.** On the cause underlying variable radial velocities. *Astron. Nachr.* **248**, 129–138, 1932, Nr. 5355. Verf. glaubt die Ursache der veränderlichen Radialgeschwindigkeiten aller Sterne (auch der spektroskopischen Doppelsterne und der Algolsterne) ganz allgemein in Pulsationen der Sternatmosphären nachweisen zu können.

Sticker.

**G. Lemaître.** La formation des nébuleuses dans l'univers en expansion. *C. R.* **196**, 1085–1087, 1933, Nr. 15. Die mathematischen Resultate einer früheren Arbeit (*C. R.* **196**, 903, 1933) finden folgende astronomische Deutung: Wächst der Radius der Welt kontinuierlich an, so werden die zu Beginn der Expansion bestehenden, relativ kleinen lokalen Kondensationen beim Überschreiten des für das Gleichgewicht kritischen Weltradius der allgemeinen Expansion nicht mehr folgen. Lokale Instabilität soll also die Ursache der automatischen Bildung von Nebeln und Nebelhaufen im Kosmos sein.

Sticker.

**K. F. Bottlinger.** Beiträge zur Theorie der Rotation des Sternsystems. *Veröffentl. d. Universitätssternw. Berlin-Neubabelsberg* **10**, Nr. 2, 38 S., 1933. Die Arbeit beschäftigt sich in der Hauptsache mit der Begründung und den Konsequenzen eines neuen empirischen Kraftansatzes von der Form  $F = aR + bR^3$ , der in der Nähe des Zentrums des Sternsystems harmonische, und in großer Ferne davon Keplersche Bewegungen hervorruft. Ferner wird eine Aufteilung aller Angehörigen des Sternsystems in drei Untersysteme und die Zugehörigkeit weiterer extragalaktischer Objekte (Maggellanscher Wolken usw.) zu denselben besprochen.

Sticker.

**H. L. Vanderlinden.** De Sterrenhoop Praesepe. *Wissen Natuurk. Tijdschr.* **6**, 179–189, 1933, Nr. 5. Kurzer Bericht über ausführliche Messungen am Sternhaufen Praesepe. Von 200 Sternen, die physisch zusammengehörig sind, werden die Größen und die effektiven Wellenlängen bestimmt. Daraus wird auf eine Parallaxe von 0,0072 sec geschlossen. Die Sterndichte ist 200mal größer als die in der Sonnennähe.

de Groot.

**Max Kohler.** Eine prüfbare Beziehung zwischen der Rotverschiebung und der scheinbaren Helligkeit an den außer-galaktischen Nebeln. *ZS. f. Astrophys.* **5**, 374–376, 1932, Nr. 5. [S. 971.]

Sticker.

## 8. Geophysik

**A. Schmauss.** Albert Wigand †. Gerlands Beitr. 38, 121—124, 1933, Nr. 2.

Annual Report of the Director of the Mount Wilson Observatory. S.-A. Year Book Nr. 31, for the year 1931—32, S. 135—171, 1932.

Annual Report of the Director of the Department of Terrestrial Magnetism. S.-A. Year Book Nr. 31, for the year 1931—32, S. 223—277, 1932.

*H. Ebert.*

**F. Linke.** Einfluß geophysikalischer Vorgänge und Zustände auf den menschlichen Organismus. ZS. f. Geophys. 9, 62—63, 1933, Nr. 1/2. (Vortrag 10. Tag. D. Geophys. Ges., Leipzig 1932.) Der Zusammenhang zwischen Medizin und Biologie einerseits und Meteorologie und Geophysik andererseits wird in seiner Problemstellung kurz angeschnitten. Meteorologische und biologische Vorgänge können durch Statistik und Korrelation erfaßt werden. Luftelektrische Erscheinungen, radioaktive Emanation und Strahlung des Bodens, die Wüschelrute und ähnliche vielfach noch ungeklärte Fragen werden in diesem einleitenden Vortrag behandelt.

*Fritz Hänsch.*

**F. Hopfner.** Darstellung einer gebietsweise harmonischen Funktion durch eine harmonische Funktion. ZS. f. Geophys. 9, 77—81, 1933, Nr. 1 2. (Vortrag 10. Tag. D. Geophys. Ges., Leipzig 1932.) Es werden die Voraussetzungen klargestellt, unter denen die Entwicklung für das äußere Potential in das Massenninnere fortgesetzt werden kann.

*Hopfner-Wien.*

**O. Meisser.** Das logarithmische Dekrement von Pendeln. ZS. f. Geophys. 9, 88—90, 1933, Nr. 1/2. (Vortrag 10. Tag. D. Geophys. Ges., Leipzig 1932.) An verschiedenen neugebauten Schwebpendeln aus Quarzglas wurde das logarithmische Dekrement bestimmt und zum Vergleich zwischen Beobachtung und Rechnung eine Vorausberechnung dieser Größe durchgeführt. Für letztere wurde ein von Klemenčič früher angegebener Ansatz benutzt. Experimenteller Befund und Rechnung stimmten gut überein. Die Dekremente der neuen Pendel liegen unter dem von Sterneckpendeln ( $1,3 \cdot 10^{-4}$ ) bei normalem Luftdruck. Die gute Übereinstimmung zwischen Beobachtung und Rechnung gestattet Schlüsse auf die Verkleinerung des Dekrements, die eintritt, wenn das Medium Luft, in dem die Pendel schwingen, durch Wasserstoff ersetzt wird. Für die Gasreibung bei gleichem Druck und Temperatur ergibt sich im Gegensatz zu dem von Schuler gefundenen Wert von  $1/14$  der Wert von  $\sim 1/5,4$ .

*W. Keil.*

**M. Schuler.** Bemerkungen zu dem Aufsatz von G. Schmerwitz: „Einfluß der Schneidenlagerung auf die Meßgenauigkeit geophysikalischer Instrumente“. ZS. f. Geophys. 9, 60—61, 1933, Nr. 1/2. Kurze Ausführungen über Konstruktionsdaten von Pendeln, die der Forderung eines möglichst geringen Einflusses der Schneidenabnutzung entsprechen.

*K. Jung.*

**H. Martin.** Die Genauigkeit von Pendelkontakten und der Einfluß des Steigrades einer Pendeluhr auf die Schwingungsdauer des Pendels. ZS. f. Geophys. 9, 83—87, 1933, Nr. 1 2. (Vortrag 10. Tag. D. Geophys. Ges., Leipzig 1932.) Mit einer früher beschriebenen Einrichtung (ZS. f. Geophys. 8, 209, 1932), bei der neuerdings die Kontaktstimmgabel durch eine Röhrenstimmgabel ersetzt wurde, hat Verf. die Genauigkeit von Pendelkontakten untersucht. Unter günstigsten Arbeitsbedingungen soll sich mit dem Verfahren ein Pendelkontakt mit einer Genauigkeit von  $3 \cdot 10^{-6}$  sec beobachten lassen. Es zeigt sich bei dieser Genauigkeit, daß an Pendeluhren mit Radhemmung die Un-

regelmäßigkeiten in der Teilung des Steigrades von Einfluß auf die durch das Pendel ausgelösten Kontakte sind. Andererseits ist ohne höchste mechanische Anforderungen ein Pendelkontakt herstellbar, dessen Genauigkeit einige  $10^{-5}$  beträgt, wenn Fehler außer Betracht bleiben, die aus Änderungen einzelner Schwingungsdauern des Pendels folgen.

*W. Keil.*

**H. Fuss.** Ein neuer Pendelkreis der Askania-Werke A.-G., Berlin-Friedenau. *ZS. f. Instrkde.* **53**, 152—159, 1933, Nr. 4.

*H. Ebert.*

**H. Haalek.** Bericht über den gegenwärtigen Stand der Entwicklung des statischen Schweremessers. *ZS. f. Geophys.* **9**, 81—83, 1933, Nr. 12. (Vortrag 10. Tag. D. Geophys. Ges., Leipzig 1932.) Ein verbesserter, auf dem Barometerprinzip beruhender, statischer Schweremesser wurde im Frühjahr 1931 fertiggestellt. An sechs ungefähr gleichabständigen Meßpunkten längs der Strecke Potsdam—Treuenbrietzen (37 km) wurden mehrfach Versuchsmessungen vorgenommen. Als mittlerer Fehler ergab sich zunächst etwa  $\pm 10$  Milligal. Der nachteilige Einfluß der Transporterschütterungen ließ sich durch Umbau der Ablesevorrichtung wesentlich vermindern. Nach dieser Änderung betrug der mittlere Fehler nur noch etwa  $\pm 4,5$  Milligal. Weitere Versuche, auch Messungen zur See, sind in Aussicht genommen.

*K. Jung.*

**A. Pfeiffer.** Die Temperaturabhängigkeit des Haarhygrometers. *Gerlands Beitr.* **38**, 196—201, 1933, Nr. 2. Verf. stellt an Haarhygrometern mit Messinggehäuse einen Temperatureinfluß auf die Anzeige fest. Der Einfluß ist abhängig von der relativen Feuchtigkeit und verschwindet bei 100%.

*H. Ebert.*

**H. Ebert und A. Pfeiffer.** Über die Wirkungsweise des Psychrometers und ihre Erklärung. *S.-A. Gesundh.-Ing.* **56**, 109—114, 1933, Nr. 10. Im Anschluß an eine Arbeit von Bongards (s. diese Ber. S. 262) wird die Frage nach der Wirkungsweise des Psychrometers grundlegend behandelt. Es wird eine Korrekptionsgröße berücksichtigt, die die äußere Wärmezufuhr und den Wasserverbrauch umfaßt. Durch Einführung der Lewis'schen Kenngröße (Quotient aus der Temperaturleitzahl der Luft und dem Diffusionskoeffizienten) wird die Betrachtungsweise vereinfacht und zugleich gezeigt, daß die Grossmann'schen Anschauungen, wonach die an der Wärmebildung teilnehmende Luftmasse größer sei als die wasseraufnehmende, nicht richtig sein kann. Besondere Versuche sind zum Beleg durchgeführt. Der Bongards'sche thermodynamische Beweis zur Stütze der Grossmann'schen Anschauung wird widerlegt. Zum Schluß folgt eine Bemerkung über windschnittige Form des Gefäßes betauchter Thermometer.

*H. Ebert.*

**F. J. W. Whipple.** The wet-and-dry-bulb hygrometer: The relation to theory of the experimental researches of Awbery and Griffiths. *Proc. Phys. Soc.* **45**, 307—319, 1933, Nr. 2 (Nr. 247). Nach einer ausführlichen Ableitung der August'schen Formel (lediglich Berücksichtigung des Temperaturausgleiches und Verdampfung des Wassers) und der Taylor'schen (Annahme einer nicht turbulenten Grenzschicht um das betauchte Thermometer, durch die hindurch der Wärmeaustausch stattfindet) wird an Hand der gefundenen Formel und der Versuchsergebnisse von Awbery und Griffiths (s. diese Ber. 13, 1060, 1932) eine neue Feuchtigkeitstabelle aufgestellt. Es wird darauf hingewiesen, daß der Faktor bei der Temperaturdifferenz in der Psychrometerformel (abgesehen von dem Totaldruck bzw. Barometerstand) sehr schwankt, Abhängigkeit von der psychrometrischen Differenz zeigt, aber auf den numerischen Wert der relativen Feuchtigkeit keinen wesentlichen Einfluß hat.

*H. Ebert.*



**J. F. Townsend.** A home-made electrically-driven psychrometer. *Science* (N. S.) **77**, 241—242, 1933, Nr. 1992. Es wird ein Psychrometer beschrieben, dessen beide Thermometer von einem senkrecht zur Achse stehenden Luftstrom getroffen werden. Ein Vergleich mit anderen Methoden zeigt die Brauchbarkeit der Anordnung.

*H. Ebert.*

**Rud. Loewenstein.** Freilaufzeichnung von Flügelrad-Anemometern für kleine Geschwindigkeiten. *ZS. d. Ver. d. Ing.* **77**, 177—178, 1933, Nr. 7. Ausgehend von der bisher hauptsächlich benutzten Eichmethode mit einer sogenannten Rundlaufzeichapparatur, bei der der Mitwind eine große Rolle spielt, wird hier ein Verfahren zur Eichung von Anemometern bei kleinen Geschwindigkeiten beschrieben, bei dem die Apparatur in einem Luftschacht mit einer bestimmten Geschwindigkeit auf- und abwärts bewegt wird. Temperatureinflüsse und Fehler, die infolge nicht genügender Abdichtung des Schachtes auftreten, werden diskutiert. Die Eichergebnisse werden mit den Eichungen vor einer Normdüse verglichen, von denen sie erheblich abweichen. Die bisher erreichte Genauigkeit von 1% läßt sich noch weiter steigern.

*Fritz Hänsch.*

**G. Fanslau.** Ein neuer Schwingungsmesser. *ZS. f. Geophys.* **9**, 93—98, 1933, Nr. 1. 2. (Vortrag 10. Tag. D. Geophys. Ges., Leipzig 1932,) Das beschriebene Gerät verdankt seine Entwicklung den Bedürfnissen der erdmagnetischen Meßtechnik, ist aber auch für andere Zwecke brauchbar. Es gewährleistet eine Meßgenauigkeit der einfacher Zeitbestimmung von  $10^{-3}$  sec, so daß bei geophysikalischen Messungen die Meßzeiten vielfach außerordentlich abgekürzt werden können. Es arbeitet nach dem Grundsatz, daß der schwingende Körper beim Durchgang durch die Nullage einen Photokontakt betätigt, der ein Zählwerk steuert, das zusammen mit dem Zifferblatt einer stimmungsgelassenen Synchronuhr zu Beginn und am Ende der Messung photographiert wird.

*W. Keil.*

**J. E. Shrader.** The tri-dimensional vibrograph. *Journ. Franklin Inst.* **215**, 455—469, 1933, Nr. 4. Der Schwingungsmesser ist ein Seismograph und gestattet, Schwingungswege durch die Relativbewegung zwischen der Masse und dem Instrumentgehäuse nach allen drei Komponenten gleichzeitig durch Lichtzeiger photographisch oder mit rotierendem Spiegel zu messen. Die Filmgeschwindigkeit beträgt bis zu 30 cm sec, die Zeitmarkierung erfolgt durch einen elektromagnetisch betriebenen Unterbrecher. Die Vergrößerung beträgt etwa 300, und die Dämpfung für die Eigenschwingung des Gerätes ist so eingestellt, daß der Meßfehler bei den in Frage kommenden Frequenzen höchstens 6% beträgt. Es werden einige mit dem Meßgerät ausgeführte Registrieraufnahmen wiedergegeben.

*Johannes Kluge.*

**Lewis F. Richardson.** Third-order aberrations of seismograph springs. *Month. Not. Geophys. Suppl.* **3**, 125—131, 1933, Nr. 3. Im Anschluß an eine Veröffentlichung von Wilip in *Gerlands Beitr.* **6**, Heft 4, 1928, behandelt der Verf. die verschiedenen Fehler, die bei Vertikalseismographen durch die Spiralfedern entstehen können.

*W. Schneider.*

**G. R. Wait.** The Aitken pocket nuclei-counter. *Gerlands Beitr.* **37**, 429—439, 1932, Nr. 4. Zur Richtigstellung von Mißverständnissen von Aitkens Angaben über das Verhältnis der in seinem Kernzähler gefundenen Kondensationskerne zu den in freier Luft vorhandenen stellt der Verf. die Gleichung auf, nach der sich aus den Dimensionen der Kernzähler diese Verhältniszahl für die Einstellung auf die verschiedenen Verdünnungsmarken berechnen läßt. Andererseits wird auch angegeben, wie die Verdünnungsmarken anzubringen wären, wenn die Verhältniszahl konstant gewählt werden soll. Zur Klärung der Frage, ob die beim mehrmaligen Pumpen niedertallenden Kerne aus dem Pumprohr in die

Kammer zurückgebracht wurden oder schon in der Kammer verteilt waren und beim ersten Pumpzug nicht ausgefallen waren, wurden Parallelversuche mit einem gewöhnlichen und mit einem modifizierten Instrument gemacht, die die Richtigkeit der Annahme, daß nicht alle Kerne beim ersten Pumpzug niedergeschlagen werden, bestätigten und den prozentuellen Ausfall bei den einzelnen aufeinanderfolgenden Pumpzügen feststellen ließen. Weiter wurde auch festgestellt, daß nicht prozentuell gleich viel Kondensationskerne in der Kammer wie im Pumprohr sich niederschlagen.

*Ferd. Steinhauser.*

**Friedrich Nölke.** Kritische Rechtfertigung der Kontraktionshypothese. Gerlands Beitr. 38, 172–194, 1933, Nr. 2. Der Verf. sucht die Haupteinwände gegen die Kontraktionshypothese als teils durch Beobachtung nicht bestätigt und teils der Hypothese wesensfremd zu widerlegen. Er bespricht die Einwände, die sich stützen auf die Unzulänglichkeit einer Abkühlung der Erde und thermische Hypothesen, die Unmöglichkeit einer Erhitzung des Erdinnern, einer weiteren Dichtezunahme, auf die ungleichmäßige Verteilung der Faltungen der Erdkruste, auf die der Festigkeit der Gesteine widersprechende Gewölbespannung, auf die Tatsache der Isostasie, auf die Schwierigkeit einer Annahme von Blockkontinenten, auf die Krustenverschiebung, Kontinentaldrift, Rhythmus der tektonischen Vorgänge, Niveauänderungen, Zerrungserscheinungen in der Kruste, Gebirgszonen, Blockverschiebungen, Faltungsintensität, örtliche Faltungseigentümlichkeiten, ungefalteten Untergrund, Deckenschub und Oszillationen. *Ferd. Steinhauser.*

**L. Courvoisier.** Ableitung der Bahngeschwindigkeit der Erde aus der auf Grund der Lorentz-Kontraktion (Zeigerstabversuch) bestimmten Absolutbewegung. Astron. Nachr. 247, 105–118, 1932, Nr. 5910. Nach H. A. Lorentz müßte die Erde in ihrer Bewegung relativ zum ruhenden Lichtäther eine Kontraktion erleiden, die für jeden Ort der Erdoberfläche eine periodische Lotschwankung zur Folge hätte. Durch Verfeinerung der Apparatur des vom Verf. schon früher angestellten Zeigerstabversuchs soll es gelungen sein, die Geschwindigkeit der Erde in ihrer Bahn um die Sonne nachzuweisen und zu messen.

*Kohler.*

**R. Tomaschek und W. Schaffernicht.** Über die Frage der Nachweisbarkeit einer Lorentz-Kontraktion der Erde. Astron. Nachr. 248, 1–8, 1932, Nr. 5929. Mit Hilfe des Birlargravimeters lassen sich tägliche Schwankungen der Schwerkraft, die in ihrer Amplitude über die durch die Wirkung von Sonne und Mond zu erwartenden Werte hinausgehen, nicht nachweisen. Ein Interferenzgravimeter führt zu denselben Ergebnissen. Die Verf. stellen fest, daß kein Einfluß der kosmischen Bewegung der Erde vorhanden ist, der  $10^{-7}g$  überschreitet. *Kohler.*

**Robert Schwarz.** Künstliche Umwandlung von Feldspat in Kaolin. Naturwissensch. 21, 252, 1933, Nr. 13. Die Hypothese des Verf. über die Umwandlung des Feldspats in Kaolin, nach welcher dieser Vorgang in der Natur in zwei Stufen verläuft, von denen die erste in einer durchgreifenden hydrolytischen Spaltung besteht, der sich eine Synthese der Verbindung  $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$  anschließt, ist bisher nur für den zweiten Teil dieser Reaktion nachgeprüft worden. Neuerdings gelang es dem Verf., auch den ersten Teil derselben experimentell zu verfolgen, da durch Behandlung von Feldspat mit verdünnten Mineralsäuren in einer Druckbombe bei 300° während etwa 250 Stunden Kaolin erhalten wurde. Da das gleiche Ergebnis mit Lencit als Ausgangsmaterial erhalten wurde, ist zu schließen, daß für die Bildung des Kaolins die Konstitution des Feldspats unwesentlich ist. Die natürliche Bildung des Kaolins bei vulkanischen und postvulkanischen Vorgängen scheint demnach unter dem Einfluß von überhitzten wässrigen Mineralsäuren aus Alkalialuminiumsilikaten zu erfolgen.

*v. Steinwehr.*

**W. Vogt.** Radioaktive Gesteinsuntersuchungen mit dem Geiger-Müllerschen Zählrohr. *Phys. ZS.* **34**, 79—82, 1933, Nr. 2. Es wird eine Methode beschrieben, mit Hilfe des Geiger-Müllerschen Zählrohres die Radioaktivität von Gesteinen zu untersuchen. Der mittlere Fehler beträgt bei einer Meßreihe von sechs Stunden  $2,5 \cdot 10^{-17}$  g Radium im g Gestein, ist also für die gewöhnlich vorkommenden Gesteine annehmbar. Die Methode hat vor der bisher allein verwendbaren Emanationsmethode den Vorteil großer Einfachheit. Es wird ein selbsttätiges Zählwerk beschrieben, das mit geringster Verstärkung auskommt (eine Verstärkerröhre mit 3 mA Anodenstrom), und es werden einige Erfahrungen über das Arbeiten mit dem Geiger-Müllerschen Elektronenzählrohr mitgeteilt.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**Forrest Western and Arthur R. Ruark.** Actino-uranium and the Geologic Time Scale. *Phys. Rev.* (2) **43**, 205—207, 1933, Nr. 3. Es hat derzeit den Anschein, als ob die Ac-Reihe ihren Ursprung in einem oder zwei langlebigen Uran-Isotopen habe; nach den Versuchen O. Hahns, wahrscheinlich nur in einem ( $U^{235}$ ), das der unmittelbare Vorgänger von UY ist. Mit dieser letzteren Annahme werden wahrscheinliche Werte der Zerfallskonstante und Häufigkeit dieses Isotopes bestimmt; benutzt werden dazu das Abzweignungsverhältnis  $B$  der U- und Ac-Serie, chemische Analyse bestimmter radioaktiver Mineralien, Isotopen-Zusammensetzung des Pb aus solchen Mineralien, Isotopengewicht von  $Pb^{206}$ ,  $Pb^{207}$ ,  $Pb^{208}$ , Atomgewicht des gewöhnlichen Pb. Th. U; ferner Zerfallskonstante des Th und U. Für die Halbwertszeit des  $U^{235}$  wird mit  $B = 0,03$  der Wert  $3 \cdot 10^8$ , mit  $B = 0,04$  der Wert  $3,96 \cdot 10^8$  Jahre gefunden. Für  $U^{238}$  entsprechend 4,58 und  $4,60 \cdot 10^9$ . Für das Alter der verwendeten Mineralien Karlshus-Bröggerit und Wilberforce-Uraninit wird gefunden 0,81 und 1,04 Billionen Jahre.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**F. Holweck et P. Lejay.** Contribution à la compensation du réseau gravimétrique européen. *C. R.* **196**, 532—534, 1933, Nr. 8. Mit dem Holweck-Lejay-Pendel Nr. 42 (*C. R.* **196**, S. 44, 1933; *Journ. de phys. et le Radium* (7) **3**, S. 178, 1932) wurde auf mehreren französischen, belgischen, italienischen und schweizer Stationen gemessen, die schon früher durch Messungen mit Sterneck-Pendeln in Potsdam an das Potsdamer Schweresystem angeschlossen waren. Die mit diesen Werten vorgenommene Überprüfung der bei den bisherigen Messungen mit dem Holweck-Lejay-Pendel angewandten Methoden und Konstanten fiel zufriedenstellend aus.

*K. Jung.*

**Karl Oltay.** Relative Schwerkraftmessungen zwischen Budapest und Wien. Anschluß des ungarischen (Budapester) Gravitationshauptpunktes an den Wiener Oppolzerischen Hauptpunkt und an den Hauptpunkt der Wiener Technischen Hochschule. *Mitt. d. Ungar. Geodät. Inst.* 1932, Nr. 3, 53 S. Die mit großer Sorgfalt an zwei Stationen in Wien ausgeführten Pendelmessungen mit der Referenzstation Budapest ergaben im Potsdamer Schweresystem: Wien, Technische Hochschule (Breite:  $48^{\circ} 11' 58,3''$ , Länge:  $16^{\circ} 22' 25,6''$ , Höhe: 167,98 m über der Adria),  $g = 980,8624 \text{ cm/sec}^2$ ; Wien: Sternwarte (Breite:  $48^{\circ} 13' 55,3''$ , Länge:  $16^{\circ} 20' 20,2''$ , Höhe: 236,90 m über der Adria),  $g = 980,8504 \text{ cm/sec}^2$ . Die Veröffentlichung enthält genaue Angaben über die Beobachtungsdaten und Fehlerbestimmungen. *K. Jung.*

**F. A. Vening Meinesz.** Die Schwerkraft auf dem Meere. *ZS. f. Geophys.* **9**, 75—76, 1933, Nr. 1-2. (Vortrag 10. Tag. D. Geophys. Ges., Leipzig 1932.) In Ostindien und Westindien wurden auf dem Meere große Abweichungen vom isostatischen Zustand festgestellt, schmale Streifen negativer Anomalien, die wahrscheinlich durch Knickungen der Erdkruste nach innen zu erklären sind, wobei die Oberflächenschicht nach außen gefallen wurde. Die positiven Anomalien sind allgemein mehr in Feldern, die negativen Anomalien mehr in Streifen anzutreffen.



Von der Flachsee zur Tiefsee nimmt die Anomalie im allgemeinen algebraisch zu. In der Azorengegend wurde ein sehr ausgedehntes Feld positiver Anomalien gefunden. Will man es als stabile Erscheinung deuten, so muß man es als Wirkung einer von horizontalen Druckspannungen in der Erdkruste getragenen Überschußmasse ansehen. Hierbei müssen allerdings Drucke von etwa  $10\,000\text{ kg/cm}^2$  angenommen werden. Eine ausführliche Darstellung folgt im Ergänzungsband von Gerlands Beiträgen zur Geophysik.

*K. Jung.*

**A. Berroth.** Über die Messung der Variation der Schwere durch Sonne und Mond unter Berücksichtigung der dynamischen Meeresgezeiten. Göttinger Nachr. 1932, S. 449–498, Nr. 5. Die vorliegende Veröffentlichung enthält theoretische Untersuchungen über die Gezeitendformationen des Schwerfeldes, insbesondere über die von den beweglichen Wassermassen hervorgerufenen Wirkungen, die teils aus direkter Anziehung, teils aus elastischer Verbiegung der wechselnd belasteten Erdkruste bestehen. Für das halbtägige Hauptmondglied  $M_2$ , das halbtägige Hauptsonnenglied  $S_2$ , das ganztägige Monddeklinationsglied  $O$  und das ganztägige lunisolare Glied  $K_1$  werden die Gezeitenschwankungen aller drei Schwerekomponenten bei starrer Erde, die Höhe der Gleichgewichtsgezeiten und die Höhe der dynamischen Gezeiten eines die ganze Erde bedeckenden Ozeans von 19300 Fuß Tiefe für alle Breiten berechnet. Für Freiberg i. Sa. ( $50^\circ 54'$  nördl. Br.) wird der Einfluß der dynamischen Gezeiten verschieden tiefer, die ganze Erde bedeckender Ozeane in ausführlichen Tabellen und Kurven dargestellt. Auch die Wirkung von Luftdruckänderungen und der Einfluß der Verteilung von Land und Meer werden abgeschätzt. Durch Anwendung der dynamischen Gezeitentheorie auf die Verbesserung der von Schweydar in Freiberg i. Sa. mit Horizontalpendeln und in Potsdam mit dem Trifilargravimeter gemessenen Werte der Glieder  $M_2$ ,  $S_2$ ,  $O$  und  $K_1$  werden diese Werte in bessere Übereinstimmung gebracht. Die Anteile des fluterzeugenden Potentials, der elastischen Massenverschiebung, der elastischen Hebung, der Wassermassen und der Hebung durch die Wassermassen werden ihrer Größe nach angegeben. Nach Berücksichtigung des Einflusses eines die ganze Erde umgebenden Ozeans von 19300 Fuß Tiefe verbleibt ein Rest, der für alle untersuchten Glieder einer etwa nord-südlich gerichteten periodischen Kippung vom Betrag  $0,002''$  entspricht. Hierin drückt sich wahrscheinlich der Einfluß der Land- und Wasserverteilung aus.

*K. Jung.*

**Harlan T. Stetson.** Variation Effect in Latitude, Correlatable with the Moon. Nature 131, 437, 1933, Nr. 3308. Bezugnehmend auf Nature, Jan. 26, 1929, S. 127, Breitenänderung mit der Mondstellung, werden die beobachteten Breiten schwankungen unter „ $\mu$ “ der internationalen Breitenstationen Gaithersburg, Cincinnati, Ukiah und Carlotta der Zeit 1909–11 nach Stundenwinkeln für die Deklinationsgruppen  $-28^\circ$  bis  $-12^\circ$ ,  $-12^\circ$  bis  $+12^\circ$  und  $+12^\circ$  bis  $+28^\circ$  geordnet. Die Ähnlichkeit dieser Kurven mit den täglichen Gleichgewichts Gezeitenkurven sprechen für die Hypothese der Erdgezeiten. Bemerkenswert ist die Phasenumkehr bei  $+$  und  $-$  Deklination. Die Größe des Effekts (8–10 mal größer als bisher angenommen) spricht für eine Bewegung der Erdkruste rechtwinklig zur Gravitation. Es wird auf die Verträglichkeit diesbezüglicher Hypothesen mit den Experimenten von Michelson und Gale sowie auf die beobachteten Zenitverschiebungen hingewiesen.

*Sättle.*

**C. Bois.** Procédés pour augmenter la période des séismographes destinés à l'inscription de la composante verticale des mouvements du sol. Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 18 S–20 S, 1933, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 334.]

*K. Jung.*

- E. Krenkel.** Älteste Orogenesen der Erdkruste. *Naturwissensch.* **21**, 282—285, 1933, Nr. 15.  
*K. Jung.*
- P. A. Loos.** Beitrag zur Erklärung der argentinisch-chilenischen Erdbeben zwischen 27. und 33.° südlicher Breite. I. Teil. *Gerlands Beitr.* **38**, 321—338, 1933, Nr. 3/4.
- C. E. Brazier et L. Génaux.** Quelques remarques concernant le séisme du 2 mars 1933. *C. R.* **196**, 716—717, 1933, Nr. 10.
- Ch. Maurian.** Remarques sur la Communication précédente. *C. R.* **196**, 717, 1933, Nr. 10.
- J. A. Fleming.** The seismological station at the Huancayo Magnetic Observatory in Peru. *S.-A. Bull. Seismol. Soc. America* **22**, 263—269, 1932, Nr. 4.  
*H. Ebert.*
- Harold Jeffreys.** A rediscussion of some near earthquakes. *Month. Not. Geophys. Suppl.* **3**, 131—156, 1933, Nr. 3. Die Laufzeiten und die Wellengeschwindigkeiten, die aus Untersuchungen von Nahbeben ermittelt worden sind, werden auf die Fehlerquellen hin untersucht.  
*W. Schneider.*
- K. Lüders.** Sediment und Strömung. *Senckenbergiana* **14**, 387—390, 1932, Nr. 6. Nur dort, wo die über eine längere Zeitspanne andauernden gleichbleibenden Strömungsverhältnisse sich den Meeresboden geformt haben und dieser Boden sich zur Zeit nicht mehr verändert, gibt die Sedimentzusammensetzung ein angenähert richtiges Bild der Strömung wieder. Da ein derartiger Gleichgewichtszustand von längerer Dauer wahrscheinlich nicht die Regel ist, wird auch eine Abhängigkeit des vorhandenen Sedimentes von der heutigen Strömung nur in Ausnahmefällen zu erwarten sein. (Schlußwort des Verf.)  
*K. Jung.*
- Chûji Tsuboi.** Report on the activity of the Earthquake Research Institute, Tokyo Imperial University, during the year of 1931. (Fifth Report.) *Gerlands Beitr.* **37**, 418—428, 1932, Nr. 4. Aus dem Bericht ist hervorzuheben, daß in Fortsetzung des Programms der Untersuchung des Idu-Erdbebens genaue Vermessungen der horizontalen und vertikalen Verschiebungen vorgenommen wurden, deren Diskussion ergab, daß sechs Landblocks festzustellen sind, die bei dem Erdbeben in Bewegung kamen. Beobachtungen mit einem Tilto-meter im Tanna-Tunnel zeigten eine exponentielle Abnahme des täglichen Betrages der Neigung unmittelbar nach dem Erdbeben. Vergleichsregistrierungen im Tanna-Tunnel und an der Erdoberfläche genau darüber mit gleichen Instrumenten zeigten eine Abhängigkeit des Amplitudenverhältnisses von der Periodenlänge der Schwingung, und zwar in gleicher Weise für Oberflächen-, P- und S-Wellen. Ishimoto fand in verschiedenen Teilen von Tokyo Beschleunigungen von Perioden 0,3 sec bzw. 0,6 bis 0,7 sec und bringt damit in Zusammenhang die merkwürdige Erscheinung, daß durch das Kwanto-Beben in einem Teil der Stadt die Ziegelhäuser zerstört wurden und die Holzhäuser erhalten blieben, während in anderen Teilen es gerade umgekehrt war. Terada stellte eine Zunahme des Krümmungsradius der Inselbogen auf der Erde mit der geographischen Breite fest. Derselbe Forscher nimmt zur Erklärung der Leuchterscheinungen bei Erdbeben elektrische Entladungen in der oberen Atmosphäre an und glaubt an eine Beziehung im Auftreten von Erdbeben und Gewittern. Weiter wurden Untersuchungen angestellt über das Auftreten von Bebenschwärmen, über ein Kriterium zur Bestimmung der Blockstruktur der Erdkruste und mathematische Untersuchungen über Ausbreitung der Erdbebenwellen am Grunde des Ozeans und über elastische Deformationen der Erdkruste.  
*Ferd. Steinhauser.*

**E. Tams.** Einige Korrelationen zwischen seismischer Bodenunruhe in Hamburg und der Brandung in West- und Nordeuropa. *ZS. f. Geophys.* 9, 23—31, 1933, Nr. 1/2. Für die Zeit vom 20. Januar 1932 bis zum 10. Februar 1932 werden Korrelationen zwischen der mikroseismischen Bodenunruhe in Hamburg und der Brandung an der schottisch-irischen Westküste, der norwegischen Küste, der jütischen Küste und der deutschen Ostseeküste berechnet. Es zeigt sich, daß nur die Brandung an der norwegischen Küste einen ausschlaggebenden Einfluß auf die Bodenunruhe hat. Der Korrelationskoeffizient ist etwas größer als 0,8. In dieser Größe wird er sowohl aus Tagesmitteln als auch aus Einzelbeobachtungen um 7 Uhr und 18 Uhr Weltzeit gefunden. Von ähnlicher Größe ist auch der Korrelationskoeffizient, der bereits früher aus Dekadenmitteln eines größeren Zeitabschnittes bestimmt wurde. Durch Berücksichtigung der Windrichtung kann die Korrelation noch etwas verbessert werden. Die Beziehungen der Brandung mit der Horizontalkomponente der Bodenunruhe sind etwas enger als die mit der Vertikalkomponente. Auch das Anwachsen der Amplitude mit der Periode ist aus dem Beobachtungsmaterial zu erkennen.

*K. Jung.*

**H. Gräfe.** Das Nordtiroler Beben vom 8. Oktober 1930. II. Teil. Die Kräfte im Herd des Bebens. *ZS. f. Geophys.* 9, 31—43, 1933, Nr. 1/2. (Seismische Untersuchungen des Geophys. Inst. Göttingen VIII.) Aus der Richtung der Bodenbewegung beim Einsatz der  $\bar{P}$ - und  $P$ -Welle wird der Bebenvorgang im Herd abgeleitet. Ein Scherungsbruch in einer von OSO nach WNW streichenden, nach SSW steil abfallenden Ebene kann die Beobachtungen erklären. *K. Jung.*

**A. Ramspeck.** Versuche über Boden- und Gebäudeschwingungen. *ZS. f. Geophys.* 9, 44—59, 1933, Nr. 1/2. (Seismische Untersuchungen des Geophys. Inst. Göttingen IX.) Wenn man die Vergrößerungsfunktionen eines Gebäudes kennt, so kann man aus den Bodenschwingungen die von ihnen hervorgerufenen Gebäudeschwingungen berechnen. Für den Fall, daß das Gebäude Scherschwingungen ausführt, wird die Vergrößerungsfunktion angegeben. Für einen Spezialfall werden hiermit die gefährlichen Perioden und Beschleunigungen bestimmt: sie ergeben sich zu 0,5 bis 2,0 sec und 250 mm/sec<sup>2</sup>. Diese Werte stimmen mit makroseismischen Erfahrungen überein. Die Vergrößerungsfunktion hängt ab von Eigenperiode und Dämpfungsgrad des Gebäudes und enthält einen mit der Höhe variablen Faktor, der die Änderung der Gebäudeamplitude mit der Höhe ausdrückt. Diesen Faktor kann man durch gleichzeitige Messungen im Keller und in den oberen Stockwerken experimentell bestimmen. Eigenperiode und Dämpfungsgrad erhält man am besten aus der Resonanzkurve des Gebäudes, zu deren Aufnahme das Gebäude durch eine auslaufende Maschine oder durch ein in seinem Gebälk angebrachtes, auslaufendes Schwungrad in Schwingung versetzt wird. Es werden Versuchsergebnisse mitgeteilt.

*K. Jung.*

**W. A. Zisman.** The elastic constants of rocks and their relation to seismic wave speeds. *Phys. Rev.* (2) 43, 501—502, 1933, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurden Laboratoriumsmessungen des Elastizitätsmoduls, der Poisson'schen Konstante und der Kompressibilität an solchen Gesteinen vorgenommen, deren elastisches Verhalten bereits durch Messung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit seismischer Wellen untersucht war. Es ergab sich befriedigende Übereinstimmung der auf verschiedenen Wegen bestimmten Konstanten. Unstimmigkeiten bei früheren Bestimmungen des Elastizitätsmoduls und der Poisson'schen Konstanten kamen daher, daß die Abhängigkeit dieser Konstanten von den mittleren, auf das Gestein ausgeübten Drücken vernachlässigt wurde. Unstimmigkeiten bei der Bestimmung der Kompressibilität kamen von



Fehlern in der einen der Methoden. Die rasche Abnahme der Kompressibilität mit wachsendem Druck hat ihre Ursache in dem Porenvolumen, auch das in den Gesteinen enthaltene Wasser übt einen wesentlichen Einfluß auf ihr elastisches Verhalten aus.

*K. Jung.*

**A. Schedler und M. Toperczer.** Kurzer Bericht über die Verteilung der erdmagnetischen Kraft in Österreich zur Epoche 1930,0. Wiener Anz. 1933, S. 74—77, Nr. 9.

*H. Ebert.*

**W. Ende und M. H. Gloeckner.** Über einen trägheitslosen Flugzeugkompaß. ZS. f. Flugtechn. 23, 603—609, 1932, Nr. 20. Die Ablenkung von Kathodenstrahlen von einigen Hundert Volt Geschwindigkeit im erdmagnetischen Felde ist so groß, daß sie als Maß für die Richtung und Größe dieses Feldes dienen kann. Nach diesem Prinzip wurde ein trägheitsloser Flugzeugkompaß entwickelt. Im ersten Teil der Arbeit werden die Grundlagen und Grenzen des neuen Gerätes behandelt und die technische Ausführungsform eines bereits im Flugzeug erprobten „Elektronenstrahl-Kompasses“ beschrieben. Im zweiten Teil werden die Ergebnisse mitgeteilt, welche die Erprobung des Gerätes im Flugzeug, insbesondere als Führerkompaß, geliefert hat. Aus den Untersuchungen geht hervor, daß der neue Kompaß für die navigatorischen Zwecke im Flugzeug geeignet ist.

*Ende.*

**A. Nippoldt.** Bericht über die deutschen geomagnetischen und geoelektrischen Beobachtungen während des internationalen Polarjahres 1932/33. ZS. f. Geophys. 9, 90—92, 1933, Nr. 1/2. (Vortrag 10. Tag. D. Geophys. Ges., Leipzig 1932.) Trotz der Beschränktheit der geldlichen Hilfsmittel werden anläßlich des Internationalen Polarjahres von Deutschen Forschungsstellen teils aus privaten Mitteln Beobachtungen durchgeführt. Die einzelnen Arbeitspläne, Ort und Einrichtung der Stationen sowie Eingliederung der Untersuchungen in das Gesamtprogramm sind hier kurz und übersichtlich zusammengestellt.

*Schmerwitz.*

**T. Schlomka.** Zur physikalischen Theorie des Erdmagnetismus. ZS. f. Geophys. 9, 99—109, 1933, Nr. 12. (Vortrag 10. Tag. D. Geophys. Ges., Leipzig 1932.) Die bisherigen Versuche zur Erklärung des Erdmagnetismus lassen sich zu drei Gruppen zusammenfassen: 1. Die Permanenttheorie. Ihre großen Schwierigkeiten liegen in der Magnetisierung des Erdinneren, da in einer Tiefe von etwa 100 km ab die Temperaturen viel zu hoch sind und in der oberen Schicht die Magnetisierbarkeit zu schwach ist, um das Bestehen eines Magnetismus in der erforderlichen Größe zu gewährleisten. 2. Die Stromtheorie. Hier würden zwar sehr kleine Wanderungsgeschwindigkeiten freier Elektronen oder Ionen in der Erdoberfläche genügen, um ein Magnetfeld in der Größe des Erdfeldes zu erklären, jedoch ist die Grundannahme als unmöglich anzusehen. Eine von Ampère stammende Theorie scheitert an der Forderung zu hoher Spannungen, die längs eines Parallelkreises bestehen müßten. Auch erweist sich die von derartigen Strömen erzeugte Joulesche Wärme beim Vergleich mit anderen bekannten Werten, z. B. der Ausstrahlung der Erde, als viel zu hoch. 3. Die Rotationstheorien. Diese sind am zahlreichsten vertreten; sie liefern jedoch alle das Magnetfeld um viele Zehnerpotenzen zu klein. Nur eine Abänderung der elektrodynamischen Grundgesetze, bei der die abstoßende Kraft zweier Protonen von der abstoßenden Kraft zweier Elektronen in gleicher Entfernung verschieden ist, läßt sowohl die Gravitation als elektrische Differenzkraft und zugleich das Magnetfeld der Erde und Sonne auch dem Größenbetrag nach gut erklären. Das Verhältnis der Kraft zwischen zwei Protonen zu der zwischen zwei Elektronen

und zu der zwischen Proton und Elektron beträgt:  $(1 - \alpha) : (1 - \beta) : 1$ . Durch Vergleich mit dem Gravitationswert und dem des magnetischen Erdfeldes ergibt sich  $\alpha$  und  $\beta$  in der Größenordnung  $10^{-10}$ . *Schmerwitz.*

**J. B. Ostermeier.** Eine hochempfindliche magnetische Feldwaage. ZS. f. Geophys. 9, 109—118, 1933, Nr. 12. (Vortrag 10. Tag. D. Geophys. Ges., Leipzig 1932.) In mehr als zwölfjähriger Versuchsarbeit wurde eine magnetische Feldwaage zur Bestimmung der Vertikalintensität entwickelt. Über sämtliche den Praktiker interessierenden Einzelheiten und Neuerungen, z. B. Temperatur-Kompensation, Rubin-Schneidenlagerung, gleichzeitige visuelle und photographische Ablesung ist ausführlich berichtet. *Schmerwitz.*

**S. Morris Bower.** Summer Thunderstorms. Nature 131, 473, 1933, Nr. 3309. In einer kurzen Bemerkung wird erwähnt, daß für England genaue Daten über Gewitter und die zugehörigen Begleiterscheinungen gesammelt werden. *Schmerwitz.*

**Mlle G. Homery.** Déclinaison magnétique sur l'ensemble du Globe. C. R. 196, 797—800, 1933, Nr. 11. Abdruck einer Weltkarte der magnetischen Deklinationswerte für Januar 1931 und der jährlichen Variation mit kurzen Erläuterungen. *Schmerwitz.*

**Ch. Maurain.** Remarques au sujet de la Note précédente. C. R. 196, 800—801, 1933, Nr. 11. Bemerkungen über die organisatorische Einordnung der von G. Homery durchgeführten Kartenbearbeitung in das Arbeitsgebiet des französischen erdmagnetischen Zentralbüros. *Schmerwitz.*

**L. Eblé et G. Gibault.** Valeurs des éléments magnétiques à la station du Val-Joyeux (Seine-et-Oise) au 1. janvier 1933. C. R. 196, 804, 1933, Nr. 11. Kurze Mitteilung der Absolutwerte und der Säkularvariation der erdmagnetischen Elemente der genannten Station. *Schmerwitz.*

**J. Bartels.** L'activité du magnétisme terrestre et ses relations avec les phénomènes solaires. S.-A. Inst. Carnegie de Washington 1932, 12 S. Die statistischen Beziehungen zwischen dem Erdmagnetismus und den Sonnenphänomenen sind so eng, daß eine quantitative Erörterung, wie sie in dem vorliegenden Artikel gegeben wird, auch in anderer Beziehung, wie z. B. für das Studium der Ausbreitung elektrischer Wellen, von Bedeutung ist. Die tägliche Registrierung der magnetischen Aktivität, so wie sie durch die charakteristischen Ziffern gegeben wird, zeigt periodische Sonneneinflüsse von 27 Tagen, die an bestimmte Gebiete der Sonne geknüpft sind. Diese Einflüsse können nur sehr ungenau mit der Sonnenfleckenzahl in Zusammenhang gebracht werden. Diese und die jährliche Periode werden auf Grund neuer monatlicher Mittel der Aktivität untersucht. Die Beziehung zwischen dem Erdstrom und dem Kurvenverlauf der täglichen magnetischen Variation an ruhigen Tagen wird an einem Beispiel gezeigt. *Schmerwitz.*

**O. H. Gish.** Les courants électriques naturels de l'écorce de la terre et leur rapport avec le magnétisme terrestre. S.-A. Inst. Carnegie de Washington 1932, 21 S. Seit etwa 50 Jahren sind Erdstromuntersuchungen betrieben worden, deren wichtigste Ergebnisse aufgezählt werden. Die Größe des Erdstromes reicht nicht aus zur Erklärung des magnetischen Erdfeldes. Die täglichen Variationen lassen sich ebenso wie die des magnetischen Feldes auf elektrische Strömungen in der hohen Atmosphäre zurückführen. Plötzliche unregelmäßige Störungen (sogenannte Gewitter) bei den Erdstromregistrierungen werden als Ursachen für die gleichartigen magnetischen Erscheinungen angesehen. Die Variation der Erdströme, des Erdmagnetismus und des Nordlichtes zeigen 27-tägige

periodische Erscheinungen in Beziehung zur Umlaufzeit der Sonnenflecken. Die Erdstromschwankungen verändern sich von Jahr zu Jahr in ähnlicher Weise wie der Erdmagnetismus in Abhängigkeit von der Sonnenfleckenzahl. *Schmerwitz.*

**M. J. Johnston et A. G. McNish.** Variations du champ magnétique terrestre aux observatoires de Watheroo et de Huancayo et leurs relations avec les systèmes de courants à l'intérieur et au voisinage de la terre. S.-A. Inst. Carnegie de Washington 1932, 12 S. Die tägliche Variation der drei Komponenten des Erdmagnetismus für alle Tage von 1929 bis 1930, verglichen mit der von Chapman für 1905 durchgeführten Analyse, zeigen für Huancayo Abweichungen. Diese werden durch die in Nordamerika verhältnismäßig höheren Werte der Vertikalintensität zu erklären versucht. *Schmerwitz.*

**Marion C. Gray.** Mutual Impedance of Long Grounded Wires When the Conductivity of the Earth Varies Exponentially with Depth. Physics 4, 76—80, 1933, Nr. 2. Eine Formel wird abgeleitet für die Impedanz langer über die Erdoberfläche erstreckter Drähte unter der Annahme, daß die Leitfähigkeit der Erde exponentiell mit der Tiefe sich ändert. Es werden weiter die Sonderfälle einer in jeder Tiefe gleichmäßig leitenden Erde und einer nur an der Oberfläche leitenden Schicht behandelt. *Schmerwitz.*

**B. Walter.** Über Blitzschutz durch „Fernblitzableiter“. ZS. f. techn. Phys. 14, 118—126, 1933, Nr. 3. Nach einer Kritik der üblichen Art des Blitzschutzes wird ein Fernblitzableiter, d. i. ein von dem zu schützenden Gebäude völlig getrennt errichteter Ableiter, in seiner Wirkungsweise zunächst theoretisch erläutert. Die erforderliche Höhe dieser Ableiter wird teils aus der Blitzschlagstatistik der Hamburger Feuerkasse, teils auch aus Modellversuchen mit längeren Induktionsfunken abgeleitet. *Schmerwitz.*

**E. Mathias.** Contribution à l'étude de la matière fulminante: évaluation du rapport constant qui existe entre le volume final et le volume initial dans la décomposition progressive à la pression atmosphérique lorsque la température finale est identique à la température initiale. C. R. 196, 455—458, 1933, Nr. 7. Abschätzende Berechnung über Volumen und Temperatur eines Kugelblitzes, der bei konstantem Atmosphärendruck zerfällt. *Schmerwitz.*

**E. Mathias.** Contribution à l'étude de la matière fulminante. Les phases de son explosion par refroidissement. C. R. 196, 654—657, 1933, Nr. 10. Ausführliche Beschreibung verschiedener beobachteter Kugelblitzformen. *Schmerwitz.*

**C. Störmer.** Die wichtigsten Ergebnisse der Nordlichtforschung. Elektr. Nachr.-Techn. 10, 60—68, 1933, Nr. 2. Nach einer Einleitung über die systematische Einteilung der verschiedenen Formen der Nordlichter, wird die seit 1910 benutzte photographische Methode eingehender beschrieben. Verbunden mit vielen Abbildungen werden weiter die Ergebnisse über die Höhenbestimmung, die experimentelle und theoretische Deutung durch Elektronenbahnen und die spektroskopischen Untersuchungen zusammenfassend dargestellt. Zum Schluß wird über die Beteiligung und Organisation der Nordlichtforschung anlässlich des internationalen Polarjahres berichtet. *Schmerwitz.*

**J. Koenigsberger.** Zu der Bestimmung des magnetischen Erdfeldes in früherer Zeit aus der Magnetisierung von gebrannten Tongegenständen und von Gesteinen. Gerlands Beitr.



38, 47—52, 1933, Nr. 1. Der Verf. gibt weitere Literatur zur Frage der Bestimmung des magnetischen Erdfeldes in früheren Zeiten aus der Magnetisierung von gebraunten Tongegenständen und Gesteinen an und diskutiert die verschiedenen Beobachtungsergebnisse. Er glaubt, daß die Folgerungen daraus, daß starke Änderungen und Umkehrungen des magnetischen Erdfeldes seit der Mitte der Tertiärzeit stattgefunden haben im wesentlichen richtig sind und vielleicht durch außerterrestrische Einflüsse bedingt waren. Zur Sicherstellung der Umkehrung der Inklination, die aus Untersuchungen von Eruptivgesteinen gefolgert wird, hält er weitere Messungen für nötig, um vielleicht durch Lavaströmung bewirkte Zufälligkeiten zu beseitigen.

*Ferd. Steinhauser.*

**Alfred Löhnberg und Walter Stern.** Ein neuer Weg der karsthydrologischen Forschung durch Anwendung geoelektrischer Methoden. ZS. f. Geophys. 8, 283—305, 1932, Nr. 67. Auf Grund der Darstellung der oberirdischen und unterirdischen hydrographischen Erscheinungen des Karstes und der über diese herrschenden, zum Teil sich widersprechenden Theorien wird die Unzulänglichkeit der bisherigen Methoden der Karstforschung erwiesen. In der an anderen Objekten erfolgreich angewandten geoelektrischen „Methode des scheinbaren spezifischen Widerstandes“ wird ein neuer Weg zur Entscheidung grundsätzlicher hydrologischer Probleme, insbesondere der der Poljen als Zentren karsthydrologischer Phänomene, beschrieben. Die ersten so gewonnenen Ergebnisse von Untersuchungen im Zirknitzer Polje (Krain, Jugoslawien) werden in ihrer Bedeutung für die Hydrographie des Poßennuntergrundes und des Mechanismus der Wassertassung des Polje besprochen. Eine ausführliche Einordnung der erzielten Resultate in die hydrographischen und morphologischen Verhältnisse des Zirknitzer Beckens ist einer späteren geographischen Veröffentlichung vorbehalten.

*J. Koenigsberger.*

**W. Bauer.** Ergebnisse kinematographischer Höhenmessungen und Nachweis einer Ultrarot-Strahlung des Nordlichtes. Elektr. Nachr.-Techn. 10, 68—72, 1933, Nr. 2. Um die zeitliche Entwicklung eines Nordlichtbogens zu verfolgen, mußte das Lichtstärkste Objektiv und die empfindlichste Platte verwendet werden. Auf die Wahl des Objektivs und die Sensibilisierung der Platten wird ausführlich eingegangen. Auf Grund spektrographischer Untersuchungen ließen sich die neu gefundenen Banden dem Stickstoffmolekül zuordnen. Mit parallaxtischen Filmaufnahmen in Tromsø und Tennes wurden verschiedene Bogenhöhen und ihre zeitliche und örtliche Verlagerung ermittelt, wobei eine untere Grenze von nur 65 km über der Erde auftrat.

*Schmerwitz.*

**H. Takagishi.** Experimental studies on the effectiveness of lightning rods. Res. Electrot. Lab. Tokyo Nr. 340, 54 S., 1932. (Japanisch mit englischer Übersicht.) An Modellversuchen wurde die Wirkung von Blitzableitern im Laboratorium erforscht. Ermittelt wurde u. a. der schützende Wirkungsbereich, der Einfluß der Leitfähigkeit des Untergrundes und der des zu schützenden Gegenstandes, Polarität der Wolken, Schärfe und Zahl der Spitzen.

*Schmerwitz.*

**J. Okubo and H. Hamada.** On the modification of the intensity distribution in the band spectrum of nitrogen. Astrophys. Journ. 77, 130—140, 1933, Nr. 2. Untersucht wird die Änderung bei verschiedenen Entladungsröhren, Temperaturen, Drücken, Stromarten und Stromdichten. Die Modifikation ist im einzelnen angegeben. Zusammenfassend ergibt sich, daß die selektive Anregung der Bande mit den Vibrationsquantenzahlen  $\nu' = \sim 6$  und  $\nu' = \sim 11$  in der ersten positiven Bande und mit  $\nu' = \sim 0,1$  in der zweiten positiven Bande, wie in der negativen Bande um so besser definiert und schärfer ist, je tiefer die Temperatur und je kleiner der Anregungsstrom ist. Dasselbe gilt auch für die ersten und

weiten positiven und schwach für die negativen Banden. Bei sehr geringen Drucken wurde die Herzbergsche Beobachtung bestätigt und eine Verschiebung des Maximums festgestellt. Bei der Deutung der Versuchsergebnisse wird die Anregung der Moleküle auf Elektronenstoß zurückgeführt. Beim Vergleich mit dem Nordlichtspektrum und den neuen Vegardschen Banden im Infrarot werden die Unstimmigkeiten besprochen. Verf. vermutet, daß im Nordlicht Konzentrationen von Elektronen hoher Geschwindigkeit stattfinden.

*Sättele.*

**Heinrich Th. Graziadei.** Studie über die Methodik der Ionen-zählung. Phys. ZS. 34, 82—88, 1933, Nr. 2. Es wurde die Brauchbarkeit einer von V. F. G. Swann angegebenen Vorrichtung zur Beseitigung des Gegenfeldes überprüft, welches bei Anwendung der Auflademethode an der Eintrittsstelle des Luftstromes auftritt, mit dem Ergebnis, daß die derart verbesserte Auflademethode unter denselben experimentellen Bedingungen (vor allem bei gleicher Länge der Innenelektrode) der Entlademethode tatsächlich gleichwertig ist. Die verhältnismäßig lange Innenelektrode der Swannschen Methode bewirkt jedoch, daß gegebenenfalls auch intermediäre Ionen in wesentlicher Anzahl mitabgefangen werden, so daß die erhaltenen Ionenzahlen ihrem Absolutwerte nach zu hoch ausfallen können (bei den untersuchten Verhältnissen bis zu 33 %). Eine anschließende Untersuchung galt den von P. A. Sheppard festgestellten periodischen Schwankungen des Ionengehaltes der Luft. Ihre Existenz konnte nicht bestätigt werden.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**Franz Ollendorff.** Versuch einer Theorie der Blitzsäule. Arch. f. Elektrot. 27, 169—184, 1933, Nr. 3. Unter hinreichend vereinfachenden Annahmen werden folgende Probleme der Blitzsäule theoretisch behandelt: Abmessungen der Säule, Berechnung der Stickstoffdissoziation nach der Sahaschen Formel, Leitfähigkeit unter Zugrundelegung elastischer Stöße zwischen Elektronen und neutralen Molekülen, Materie-, Ladungs- und Energiebilanz im stationären Zustand, zeitlicher Verlauf mit einer Deutung der Teilentladungen, letzteres berechnet aus der Abhängigkeit der Abreißstromstärke vom Widerstand der Einschlagstelle. *Vitka.*

**A. G. McNish.** Sources of errors in the determination of the potential gradient of the earth's electric field. S.-A. Terr. Magn. 37, 439—446, 1932, Nr. 4. Die Angaben von Potentialgradienten können durch Raumladungseinflüsse gestört sein. Der Betrag wird für verschiedene geometrische Raumladungsverteilungen ermittelt. Wenn die horizontale Ausdehnung der Raumladungsschichten die Dicke mehrfach übertrifft, so sind die hierdurch verursachten Einflüsse gering.

*Schmerwitz.*

**H. L. Wright.** The influence of atmospheric suspensoids upon the earth's electric field as indicated by observations at Kew Observatory. Proc. Phys. Soc. 45, 152—171, 1933, Nr. 2 (Nr. 247). Änderungen in der elektrischen Leitfähigkeit der Luft und des Potentialgradienten können mit der Veränderung der Konzentration großer Teilchen und der von Kondensationskernen verbunden sein. Beobachtungen dieser vier Gegenstände wurden im Kew-Observatorium über drei Jahre hindurch ausgeführt. In Hinblick auf die Zusammenhänge zeigen die Beobachtungen, daß der Widerstand von der Zahl großer Teilchen und den Kondensationskernen abhängt, während der Potentialgradient sich mit dem Widerstand und der Zahl der Kerne ändert. Theoretische Folgerungen werden gezogen.

*Schmerwitz.*

**Torahiko Terada.** Distribution of Terrestrial Magnetic Elements and the Structure of Earth's Crust in Japan. Proc. Imp. Acad. Tokyo 9, 3—5, 1933, Nr. 1. An Hand von vier Karten der Variation der drei erd-

magnetischen Komponenten und der Schwereanomalien wird für Japan und Korea ein Zusammenhang mit der lokalen Struktur der Erdkruste vermutet. *Schmerwitz.*

**L. F. Bates.** A new apparatus for the measurement of the earth's magnetic field. *Proc. Phys. Soc.* **45**, 180—193, 1933, Nr. 2 (Nr. 247). Beschreibung einer neuen Methode zur Messung der horizontalen und vertikalen Komponenten des erdmagnetischen Feldes. Ein Zylinder ist mit feinem Draht umwunden, dessen Enden zu einer Torsionsaufhängung ausgebildet sind. Dieser Zylinder wird in die Mitte einer Helmholtz-Spule gebracht, deren Achse mit der Richtung der zu messenden erdmagnetischen Komponente zusammenfällt. Die Aufhängung befindet sich senkrecht dazu. Der Strom durch das Spulensystem kann so reguliert werden, daß das kleine Torsionssystem bei Umkehr der Stromrichtung keine Ablenkung erfährt. In diesem Fall ist das von der Spule erzeugte Feld dem der gesuchten Komponente gleich. Eine Diskussion der Fehlerquellen zeigt, daß hiermit Messungen hoher Genauigkeit möglich sind. *Schmerwitz.*

**St. Kalinowski.** Über die elektrische Meßmethode der Horizontalintensität. *Acta Phys. Polon.* **1**, 491—497, 1932, Nr. 4. Zur schnelleren Bestimmung der Horizontalintensität wird an Stelle der Gaußschen Methode ein Smithsches Magnetometer, das von der Cambridge Instrument Co. gebaut wurde, benutzt. Über Einzelheiten der Konstruktion wird berichtet. Erfahrungen, die auf der Station Swider seit 1930 gemacht worden sind, zeigen, daß die Einbettung des Systems in Petroleum (von Temperaturdifferenzen herrührender störender Strömungsschwankungen verursacht. Auch die Konstanz des Normalelementes ist nicht immer verläßlich. *Schmerwitz.*

**St. Kalinowski.** Über die Registrierung des zeitlichen Ganges des Luftelektrischen Potentials in Swider. (Vorläufige Mitteilung.) *Acta Phys. Polon.* **1**, 499—502, 1932, Nr. 4. Die Einrichtung und der Arbeitsbereich des mit Unterstützung des Fonds der nationalen Kultur neu errichteten Stationshauses in Swider werden beschrieben. Aufgestellt wurden zwei registrierende Benndorfsche Elektrometer. Die bisher ausgeführten Messungen ergaben keine sicheren Resultate. *Schmerwitz.*

**G. Goubau und J. Zenneck.** Eine Methode zur selbsttätigen Aufzeichnung der Echos aus der Ionosphäre. *Hochfrequenztechn. u. Elektroak.* **41**, 77—80, 1933, Nr. 3. Die Methode der selbsttätigen Aufzeichnung von Echos wird zu folgender Anordnung weiter entwickelt: Dem Phosphoreszenz-fleck einer Braunschen Röhre wird in vertikaler Richtung eine Sinusbewegung erteilt. In horizontaler Richtung wirkt auf den Fleck eine Schwingung, deren Frequenz ein ganzzahliges Vielfaches der Vertikalbewegung ist. Diese Schwingung wirkt nur während des Rückweges der anderen. Durch Anschalten der Röhre an einen Empfänger und Synchronisierung mit dem Sender wird auf dem Leuchtschirm ein stehendes Bild erhalten, in dem sich das direkte Zeichen und die Echos auf dem geraden Hinweg durch Zacken bemerkbar machen. Bei Ausblendung und Parallelverschiebung erhält man so auf einem Registrierstreifen gleichzeitig mit den Echos auch die Höhenmarken, ohne daß in dem Empfänger mechanisch bewegliche Teile zur Verwendung kommen. Die Anordnung wurde vier Monate hindurch mit verschiedenen Wellenlängen erfolgreich betrieben. Einige Registrierstreifen sind abgebildet. Ein Schaltungsbild mit entsprechenden Erklärungen vollendet die Darstellung der ausgeführten Untersuchungen. *Schmerwitz.*

**F. Eppen.** Über periodische Schwankungen der Feldstärke von Funk sendern. (Vorläufige Mitteilung.) *Elektr. Nachr.-Techn.* **10**, 108, 1933.



Nr. 3. Messungen der Feldstärke verschiedener Großrundfunksender ergaben zu verschiedenen Jahreszeiten sowohl an völlig freien Meßpunkten wie auch in einer Großstadt erhebliche Intensitätsunterschiede. Für einen Sender wurde z. B. ein Minimum der Feldstärke im Monat Juli beobachtet, während je ein ausgesprochenes Maximum im Dezember und Februar auftrat. An der freien Empfangsstelle war das Verhältnis von Minimum zu Maximum 1:3, in der Stadt nur 1:2. Auch bei einem anderen Sender ergaben sich ähnliche Intensitätsunterschiede zwischen Dezember und Januar (1932). Die Untersuchungen sind noch im Gange.

*Bleichschmidt.*

**L. F. Jones.** A study of the propagation of wavelengths between three and eight meters. Proc. Inst. Radio Eng. **21**, 349—386, 1933, Nr. 3. Es werden die Ausbreitungscharakteristiken von Wellenlängen zwischen 3 und 8 m aufgenommen. Die Beobachtungen erfolgten in der Nähe des Senders, dann innerhalb von Vorstadtwohnungen und innerhalb von Wohnungen und Geschäftshäusern der Innenstadt, terner mit Hilfe von Flugzeug, Lenkluftschiff und Automobil. Untersucht wurden die Absorption durch Gebäude, Reflexionserscheinungen, Signalstärkeschwankungen, Interferenzphänomene und Reichweiten.

*Bleichschmidt.*

**Bertram Trevor and P. S. Carter.** Notes on propagation of waves below ten meters in length. Proc. Inst. Radio Eng. **21**, 387—426, 1933, Nr. 3. Es wurden die Feldstärken von Wellen unter 10 m in Abhängigkeit vom Senderabstand und von der Höhe über der Erde gemessen. Insbesondere wurde die Art der Interferenzerscheinungen untersucht. Messungen der horizontalen und vertikalen Polarisationen erfolgten über dem Long Island-Sand und über Salzwasser. Die experimentellen Daten werden mit den theoretischen Werten, wie sie sich aus optischen Prinzipien ergeben, verglichen. Im allgemeinen ist eine gute Übereinstimmung vorhanden.

*Bleichschmidt.*

**J. C. Schelleng, C. R. Burrows and E. B. Ferrell.** Ultra-short-wave propagation. Proc. Inst. Radio Eng. **21**, 427—463, 1933, Nr. 3. Es wird ein Gerät und eine Meßmethode zu Feldstärkenmessungen für Ultrakurzwellen beschrieben. Messungen im Wellenbereich von 3,75 bis 17 m ergaben, daß sowohl bei optischer Sicht (See, ebenes Gelände) wie auch bei Fehlen dieser die Feldstärke stärker als mit dem reziproken Abstand abfällt. Teil II untersucht Reflexion, Brechung und Streuung und deren Einfluß auf die Kurve Feldstärke—Abstand. Es ergibt sich, daß es eine von den topographischen Verhältnissen abhängende günstigste Wellenlänge gibt. (Auch Bell. Syst. Techn. Journ. **12**, 125—161, 1933, Nr. 2.)

*Hermann Schaefer.*

**Carl R. Englund, Arthur B. Crawford and William W. Mumford.** Some results of a study of ultra-short-wave transmission phenomena. Proc. Inst. Radio Eng. **21**, 464—492, 1933, Nr. 3. Es wird über Senderversuche mit Wellenlängen von 3,70 bis 4,70 m über 125 Meilen berichtet. Die gemessene Empfangsfeldstärke steht in Einklang mit der Annahme, daß insbesondere bei Sendung von Berg zu Berg die Gesamtintensität sich aus der direkten und der von der Erdoberfläche reflektierten Strahlung zusammensetzt. Der Einfluß von Hindernissen (z. B. Ausbildung von stehenden Wellen in der Umgebung von Bäumen) wird untersucht. Eine Empfangsfeldstärke von 40  $\mu\text{V/m}$  ergibt sich als voll ausreichend. (Auch Bell. Syst. Techn. Journ. **12**, 197—227, 1933, Nr. 2.)

*Hermann Schaefer.*

**Shogo Namba.** A general theory of the propagation of radio waves in the ionized layer of the upper atmosphere. Rep. Radio Res. and Works Japan **2**, 303—328, 1932, Nr. 3. Es werden die Bezeichnungen Niederfrequenz, Mittelfrequenz, Mittelhochfrequenz und Hochfrequenz unter Zugrundelegung theoretischer Gesichtspunkte definiert. Für die Ausbreitung der

Mittelfrequenzwellen wird der Ausdruck „stufenweise Reflexion“ eingeführt. Zur Klärung der Niederfrequenzphänomene wird die Theorie der metallischen Reflexion herangezogen, insbesondere auch zur Deutung der Sonnenunter- und -aufgangserscheinungen und der Polarisationsfehler bei Peilung. Die Ausbreitung der Mittelhoch- und Hochfrequenzwellen erfolgt nach den Gesetzen der geometrischen Optik. Zum Schluß werden die Ausbreitungsverhältnisse während magnetischer Stürme besprochen. *Blechschmidt*

**Shogo Namba.** General theory on the propagation of radio waves in the ionized layer of the upper atmosphere. Proc. Inst. Radio Eng. **21**, 238—262, 1933, Nr. 2. Die theoretischen Untersuchungen über die Ausbreitung der elektromagnetischen Wellen in der oberen Atmosphäre haben sich seither nur mit den hochfrequenten oder nur mit den niederfrequenten Wellen beschäftigt. In der vorliegenden Arbeit werden außer diesen auch die mittelfrequenten Wellen behandelt. Auf diese Wellen lassen sich die Beziehungen der geometrischen Optik anwenden, wenn man eine stufenweise Reflexion annimmt. Die ionisierte Schicht wird in eine Reihe horizontaler Lagen geteilt, deren Dicke klein gegen die Wellenlänge ist und die in sich optisch homogen gedacht sind, während sich der Brechungsindex von Lage zu Lage von  $n$  auf  $n - 1/n$  ändert. Man erhält auf diese Weise eine Näherungslösung des Problems. *Blechschmidt*.

**Eitaro Yokoyama and Isao Tanimura.** Some long-distance transmission phenomena of low-frequency waves. Rep. Radio Res. and Works Japan **2**, 329—336, 1932, Nr. 3. Es werden eine Reihe von Erscheinungen mitgeteilt, die sich beim Empfang von Signalen der Station Kahuku in der Nähe von Tokio zeigten. So war die Signalstärke am Tage größer als in der Nacht, ferner traten während der Stunden des partiellen Tageslichtes in zwei Stunden Abstand Intensitätsminima auf. *Blechschmidt*.

**Eitaro Yokoyama and Isao Tanimura.** Some long-distance transmission phenomena of low-frequency waves. Proc. Inst. Radio Eng. **21**, 263—270, 1933, Nr. 2. Bei Beobachtungen der Feldstärke von Langwellenstationen in Tokio ergab sich für die Station Kahuku bei Tage stets eine größere Feldstärke als bei Nacht, im Gegensatz zu allen anderen Stationen. Außerdem wurden bei Kahuku und Bolinas in der Zeit, zu der der Strahl auf seinem Wege Gebiete der Dämmerung zu passieren hatte, mehrfache in regelmäßigen Zeitabständen aufeinanderfolgende Empfangsminima beobachtet. Die erste Erscheinung wird dadurch erklärt, daß sich zwischen Kahuku und Tokio nur Wasser befindet, daß die Ausbreitung im Raume also nicht diffus erfolgt. Tagsüber trifft der reflektierte Strahl nun genau in die Empfangszone, Nachts wird er infolge der Erhöhung der Kennelly-Heaviside-Schicht erst viel später reflektiert. Für die Empfangsminima wird folgende Erklärung gegeben: Die Reflexion erfolgt tagsüber metallisch, nachts dielektrisch, in der Zwischenzeit erfolgt ein stetiger Übergang. In dem Augenblick, wo der Einfallswinkel des Raumstrahls in die ionisierte Schicht mit dem Brewster-Winkel der reflektierenden Schicht übereinstimmt, erfolgt keine Reflexion der in der Einfallsebene schwingenden elektrischen Feldstärke. Zwischen Kahuku und Tokio findet dreimalige, zwischen Bolinas und Tokio viermalige Reflexion statt, es treten entsprechend drei bzw. vier Empfangsminima in zeitlich konstanten Abständen auf. *Blechschmidt*.

**J. Hollingworth.** Some characteristics of short-wave propagation. Journ. Inst. Electr. Eng. **72**, 229—248, 1933, Nr. 435. Es wurde die Polarisation ultrakurzer Wellen mit Hilfe eines Kathodenstrahlrichtfinders untersucht. Auffallend war das systematische Auftreten gewisser zyklischer Formen sowie die

großen Werte, die für die horizontal polarisierten elektrischen Komponenten erhalten wurden. Die zyklischen Formen sind unter dem Gesichtspunkt der Magnetoionentheorie untersucht worden. Die Mehrzahl von ihnen läßt sich mit ihr in einfacher Weise deuten. Der zweite Fall ist hauptsächlich für den Einfallswinkel von Interesse, der viel kleiner zu sein scheint, als allgemein angenommen wird.

*Blechschmidt.*

**vo Ranzi.** Ricerche sulla distribuzione della densità ionica nella ionosfera e sulle sue variazioni. *Cim. (N. S.)* 10, 21—36, 1933, Nr. 1. Auf Grund von atmosphärischen Reflexionsmessungen elektromagnetischer Wellen von  $\lambda$  40 bis  $\lambda$  100 m hat Verf. eine angenäherte Funktion zwischen scheinbarer Reflexionshöhe und wirklicher Höhe festgestellt. Daraus ließ sich näherungsweise ein Gesetz für die Abhängigkeit der Elektronendichte von der Höhe feststellen. Hieraus ergibt sich eine Erklärung für die bekannte Zunahme der maximalen Ionendichte in der E- und F-Schicht in der Nacht. Aus meteorologischen, lunarischen und magnetischen Beobachtungen, die der Verf. mit diesen Schwankungen in der Ionendichte verknüpft, schließt er, daß auch auf der Schattenseite der Erde die Elektronenstrahlung der Sonne das erdmagnetische Feld beeinflusst.

*Tollert.*

**R. Naismith.** A comparison of the frequency-change and group-retardation methods of measuring ionized-layer equivalent heights. *Proc. Phys. Soc.* 45, 235—244, 1933, Nr. 2 (Nr. 247). Es werden gleichzeitige Messungen der äquivalenten Höhe der ionisierten Schichten mit der Frequenzänderungsmethode und mit der Gruppenverzögerungsmethode unter allen möglichen Bedingungen ausgeführt. Die größten beobachteten Unterschiede betragen 2 %. Die Beobachtungen bestätigen im wesentlichen die Theorie von Appleton (*Proc. Phys. Soc.* 41, 43, 1928). Im Anhang wird eine Anordnung zur Messung kleiner Frequenzänderungen mitgeteilt.

*Blechschmidt.*

**Mary Taylor.** The Appleton-Hartree formula and dispersion curves for the propagation of electromagnetic waves through an ionized medium in the presence of an external magnetic field. Part I. Curves for zero absorption. *Proc. Phys. Soc.* 45, 245—265, 1933, Nr. 2 (Nr. 247). Mit Hilfe der Appleton-Hartree-Formel werden Dispersionskurven für die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen in einem ionisierten Medium bei Gegenwart eines magnetischen Feldes für zwölf Frequenzen zwischen 5 und 18 000 m Wellenlänge sowie die zugehörigen Polarisationskurven als Funktion von der Elektronendichte gezeichnet. Ableitung und allgemeine Eigenschaften der Formel werden besprochen, sowie die verschiedenen Ausbreitungsmöglichkeiten. Die Dispersionskurven sind nach ihren Unendlichkeitsstellen in Klassen eingeteilt. Die Benutzung der Null- und Unendlichkeitsstellen zur Deutung der Ausbreitungsphänomene wird beschrieben. *Blechschmidt.*

**Harry R. Mimno, P. H. Wang and P. B. King.** A new modulator for use in Kennelly-Heaviside layer recording. *Phys. Rev. (2)* 43, 501, 1933, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurde eine Sendeanordnung für Messungen der Höhe der Kennelly-Heaviside-Schicht entwickelt. Die Trägerfrequenz wird durch einen Quarzkristall konstant gehalten, der seinerseits in einem Thermostaten sitzt. Die Modulation erfolgt in einem mehrstufigen Hochfrequenzverstärker durch einen Thyatron-Stoßgenerator. Die Dauer der Impulse kann nach Belieben geändert werden. Die Zahl der Impulse pro Minute kann außerdem, besonders bei Beobachtungen über lange Zeiten, erheblich herabgesetzt werden, ohne daß die genaue Synchronisierung verlorengeht. Die Sendestation wird durch Rufzeichen identifiziert, die in Intervallen von 15 Minuten zur Ausstrahlung gelangen. *Blechschmidt.*



**Paul Wolf.** Messungen an den Kennelly-Heaviside-Schichten nach einer kontinuierlich registrierenden Methode. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. II, 44–53, 1933, Nr. 2. Es wurde für drahtlose Echemessungen an der Kennelly-Heaviside-Schicht eine automatisch und über viele Stunden kontinuierlich arbeitende Registrieranordnung entwickelt. Durch eine mittels Synchronmotor umlaufende Scheibe mit Lochblende werden über eine Photozelle und Sender 25 Impulse/sec von  $10^{-3}$  sec Dauer ausgestrahlt. Als Indikator am Empfänger dient eine Punktglühlampe, die unmittelbar im Anodenkreis der letzten Verstärkerröhre liegt. Diese Glühlampe sowie ein photographisches Objektiv sitzen an Armen auf einer Achse, die synchron mit der Lochscheibe am Sender angetrieben ist. Das Punktbild beschreibt somit einen Kreis, vor einem Viertel dieses Kreises läuft ein Photopapierstreifen ab. Durch die Synchronisation erscheint der Lichtblitz für die Bodenwelle stets bei derselben Stellung der Glühlampe, auf dem Papier entsteht eine Gerade. Die Echosignale erscheinen in einem der zeitlichen Wegdifferenz entsprechenden Abstände und setzen sich meist auch zu kontinuierlichen Linien zusammen. Störungen sind als Kreise senkrecht zu der Bodensignallinie zu erkennen. Die Echokurven lassen in sehr anschaulicher Weise die Änderung der Reflexionshöhe bei Sonnenauf- und -untergang, sowie das Entstehen und Verschwinden von Doppelbrechungen verfolgen. Ein ausführliches Beobachtungsmaterial wird mitgeteilt. *Bleichschmidt.*

**H. R. Mimno and P. H. Wang.** Continuous Kennelly-Heaviside layer records of a solar eclipse. Proc. Inst. Radio Eng. 21, 529–545, 1933, Nr. 4. Es werden Beobachtungen über den Einfluß der totalen Sonnenfinsternis vom 31. August 1932 auf die Höhe der Kennelly-Heaviside-Schicht mitgeteilt, die in New Hampshire gemacht wurden. Die Schichthöhe wurde kontinuierlich aufgezeichnet, die dazu konstruierten Apparate werden beschrieben. Die Höhe der F-Lage weist zwei große Maxima auf, mit einem Maximum bei Totalität. Zugleich traten Doppelbrechungseffekte auf. Das erste Maximum ereignete sich 40 Minuten vor, das zweite 40 Minuten nach der Totalität. Die Beobachtungen stimmen mit den Ergebnissen anderer Expeditionen überein. *Bleichschmidt.*

**G. W. Kenrick and G. W. Pickard.** Observations of the effective height of the Kennelly-Heaviside layer and field intensity during the solar eclipse of August 31, 1932. Proc. Inst. Radio Eng. 21, 546–566, 1933, Nr. 4. Es werden Beobachtungen über die effektive Höhe der Kennelly-Heaviside-Schicht und Feldintensitätsmessungen während der Sonnenfinsternis vom 31. August 1932 mitgeteilt. Die Messungen der effektiven Höhe erfolgten mit Frequenzen von 1640, 3492 und 4550 Kilohertz. Bei den höheren Frequenzen wurden zwei Höhenmaxima beobachtet, das eine vor und das andere nach der Totalität, und zwar bei etwa 50 % Totalität. Auch auf die Feldintensität (Meßfrequenzen 164, 940 und 6095 Kilohertz) der beiden höheren Frequenzen übte die Finsternis einen Einfluß aus. Die verwendeten Apparaturen werden beschrieben. *Bleichschmidt.*

**John R. Martin and S. W. McCuskey.** Observations in transmission during the solar eclipse of August 31, 1932. Proc. Inst. Radio Eng. 21, 567–573, 1933, Nr. 4. Bericht über die Empfangsversuche während der totalen Sonnenfinsternis am 31. August 1932. Von einem Punkt, der von der totalen Finsternis erreicht wurde, wurden Signale von 7500 Kilohertz ausgesendet und in Cleveland, Ohio, aufgenommen. Die Aufzeichnungen lassen ein langsames Anwachsen der Intensität bis einige Minuten vor der Totalität erkennen, wo dann ein scharfes Ansteigen der Intensität beobachtet wurde. Bei Totalität fiel die Signalstärke plötzlich auf einen sehr niedrigen Wert ab, stieg dann wieder langsam bis

gegen Ende der Finsternis, wo ein zweites Ansteigen in der Intensität eintrat. Die erreichte große Intensität blieb noch mehrere Minuten bestehen und fiel dann wieder auf den normalen Wert.

*Bleichschmidt.*

**L. Eckersley.** Polarisation of Echoes from the Kennelly-Heaviside Layer. *Nature* **131**, 512—513, 1933, Nr. 3310. Berichtigung zu der Veröffentlichung des Verf. in *Nature* **130**, 398—399, 1932, Nr. 3280; diese Ber. S. 90. Es war behauptet worden, daß nach der Theorie der links zirkular polarisierte Strahl stärker geschwächt würde als der rechts zirkular polarisierte. Das Umgekehrte ist der Fall.

*Bleichschmidt.*

**J. Zwicky.** How Far Do Cosmic Rays Travel? *Phys. Rev.* (2) **43**, 147—148, 1933, Nr. 2. Es wird die Frage behandelt, welche Folgerungen sich aus der Verschiebung der außergalaktischen Nebel und der Hypothese der Entstehung der Höhenstrahlung in interstellaren oder intergalaktischen Räumen ergeben. Da ein eingehender Bericht hierüber in Aussicht gestellt wird, wird erst nach dessen Erscheinen berichtet werden.

*Kolhörster.*

**V. F. G. Swann.** A Mechanism of Acquirement of Cosmic-Ray Energies by Electrons. *Phys. Rev.* (2) **43**, 217—220, 1933, Nr. 4; auch *Journ. Frankl. Inst.* **215**, 273—279, 1933, Nr. 3. Es läßt sich zeigen, daß bei Änderungen in den Magnetfeldern der Sonnenflecke elektrostatische Felder auftreten, durch welche Elektronen Energien bis  $10^9$  eVolt gewinnen können. Derart entstandene Elektronen treten vermutlich bei Polarlichtern auf. Für die Entstehung der energiereicheren Höhenstrahlungselektronen wird ein entsprechender Mechanismus in „Sternflecken“ angenommen.

*Kolhörster.*

**W. Messerschmidt.** Zur Atomzertrümmerung durch Ultrastrahlung. *Naturwissenschaft.* **21**, 285—286, 1933, Nr. 15. Bei Messungen der Höhenstrahlung mit Ionisationskammern treten sogenannte Stöße auf; sie können dahin gedeutet werden, daß durch vollständige Zertrümmerung eines Atomkerns eine große Zahl schneller Korpuskularstrahlen entsteht, welche die hohen Ionenmengen liefert. Die Reichweite dieser Korpuskularstrahlen beträgt wenigstens 20 cm in Blei. Sie gelangen nur dann in größerer Anzahl in die Ionisationskammer, wenn größere Absorbermassen sich in ihrer Nähe befinden, bei ungefilterter Strahlung kommen die Stöße sehr selten wegen der geringen Luftdichte zur Messung. Diese Deutung wird durch folgende Ergebnisse nahegelegt: Zahl der Stöße bei allseitig 0 cm Bleipanzern 0,136/Stunde, bei 20 cm Bleipanzern 0,23/Stunde. Die Zahl der Stöße ist unabhängig vom Füllgas. Es wurde bei Luft von 3 und 24 Atm., bei Wasserstoff von 24 Atm. und Kohlensäure von 26 Atm. beobachtet. Für die Ionisation bei Höhenstrahlung und deren Stöße bestehen die gleichen Sättigungsbedingungen. Änderung des Gasdruckes ändert das Verhältnis zwischen mittlerer Stoßgröße und Gesamtstrom nicht. Es handelt sich also bei beiden um die gleiche Art von Korpuskularstrahlen mit gleicher spezifischer Ionisation, wie sie von Kolhörster und Tuwim sowie Verf. bestimmt wurde, nur daß die Stöße etwa aus 50 bis 100 Einzelstrahlen bei Blei bestehen. Die Anzahl der Stöße bei Absorbern niedrigeren Atomgewichtes wird untersucht.

*Kolhörster.*

**W. Messerschmidt.** Eine neue Methode zur Bestimmung des Emanationsgehaltes der Atmosphäre und ihre Anwendung zur Untersuchung der Zusammenhänge mit den meteorologischen Faktoren und des Einflusses des Emanationsgehaltes der Atmosphäre auf die Messungen der Ultrastrahlung. *ZS. f. Phys.* **81**, 84—100, 1933, Nr. 1/2. Zur Bestimmung des Emanationsgehaltes der Freiluft wird diese auf etwa 20 Atm in einer Ionisationskammer kom-

primiert und die Ionisierung nach eingetretenem radioaktivem Gleichgewicht bestimmt. Die Anordnung wurde mit einem Normalpräparat geeicht, die Meßgenauigkeit beträgt  $\pm 20 \cdot 10^{-18} \text{ g cm}^3$ . Der jährliche Durchschnitt des Emanationsgehaltes beträgt  $300 \cdot 10^{-18} \text{ g cm}^3$  in Halle mit Maxima im April und Mai, bedingt durch Auftauen und Austrocknen des Erdbodens. Der tägliche Gang des Emanationsgehaltes verläuft entgegen dem der Temperatur, beide Amplituden entsprachen einander, er wird durch die thermischen Konvektionsströme der Atmosphäre erklärt. Der Zusammenhang mit den meteorologischen Elementen erklärt sich aus der physikalischen Beschaffenheit des Bodens. Zum Beispiel fallender Luftdruck ohne Niederschläge erhöht, einzetzender Regen erniedrigt den Emanationsgehalt der bodennahen Luftschichten; zunehmender Luftdruck und Besserung der Wetterlage erhöht jedoch ebenfalls; größere Windgeschwindigkeiten vermindern durch Mischung. Seeluft ist emanationsärmer als Kontinentalluft. Die Luftfeuchtigkeit hat keinen merklichen Einfluß, ebenso die Höhe der Entnahme der Probe bei 18 m und 37 m über Boden. Danach können zu Höhenstrahlungsmessungen verwendete dünnwandige ungeschirmte Ionisationskammern von der Luftstrahlung merklich beeinflußt werden, jedoch kaum, wenn es sich um nur kleine Panzeröffnungen handelt.

Kolhörster.

**Thomas H. Johnson.** Comparison of the Angular Distributions of the Cosmic Radiations at Elevations 6280 ft. and 620 ft. *Phys. Rev.* (2) 43, 307—310, 1933, Nr. 5. Mit einer Dreifach-Koinzidenzanordnung (3 zylindrische Zählrohre,  $l = 12,7$ ,  $r = 1,9 \text{ cm}$ ) wurde die Abhängigkeit der Teilchenzahl vom Neigungswinkel zur Vertikalen in Maine (200 m, 748 mm Hg) und am Mt. Washington, New Hampshire (2000 m, 599,5 mm Hg) gemessen. Der wirksame Querschnitt der Rohre betrug  $8,8 \times 3,8 \text{ cm}^2$  verglichen mit einem Zählrohrpaar, das keine Endkorrektion besitzt. Über die Orientierung der Zählrohre wird gesagt, daß die Beobachtungen unter verschiedenem Neigungswinkel mit „der Linie der Zählrohre in Richtung auf den magnetischen Südpol“ ausgeführt wurden. Das Fehlen einer genaueren Koinzidenztheorie wird durch vereinfachende Annahmen ersetzt, durch welche die relativen Werte vergleichbar werden. Die in der Höhe beobachtete „breitere Verteilung“ der Teilchenzahl wird mit dem dortigen Überwiegen der weicheren Strahlungskomponenten begründet. Sie steht im Gegensatz zu dem, was man aus den Messungen Millikans und Camerons in dieser Höhe zu erwarten hatte. Ionisation und Teilchenzahl ändern sich verschieden mit der Höhe. Ihr Verhältnis für 2000 und 200 m Höhe beträgt bei der Ionisation 1,91 (aus Daten von Millikan und Cameron), bei der Teilchenzahl 1,46. In 2000 m ionisiert der Strahl also um 1,31 mal stärker als in 200 m Höhe, eine Folge des größeren Wandeffectes der weicheren Komponenten. Vielleicht ist die breitere Verteilung in der Höhe auf größere Streueffekte der weichen Strahlung zurückzuführen. Die Überlegungen gelten nur für gleichförmig azimutale Verteilung, gegen welche aber die Ergebnisse des Verf. und Street (*Amer. Physic. Soc. Dez. 1932*) sprechen.

Kolhörster.

**Thomas H. Johnson and E. C. Stevenson.** Angular Distribution of Low Energy Cosmic Radiation and Interpretation of Angular Distribution Curves. *Phys. Rev.* (2) 43, 583—584, 1933, Nr. 7. Im Anschluß an vorstehende Arbeit soll entschieden werden, ob stärkere Zerstreuung der weichen Komponenten der Höhenstrahlung in der Atmosphäre die Winkelverteilung der koinzidierenden Strahlen beeinflußt. Mit und ohne Einschalten eines 3,8 cm Bleiblocks vor das untere Zählrohr in der Dreifach-Koinzidenzanordnung ergibt sich jedoch keine merkliche Änderung in der Winkelverteilung, so daß auch die weichen Komponenten geradlinig die Atmosphäre durchsetzen. Die unter dieser Annahme berechnete Verteilung in Seehöhe ( $n = 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^{-1}$ ) soll in guter Übereinstimmung



mit der beobachteten stehen, jedoch nicht mit der in 2000 m Höhe gefundenen. Die bisherigen Ergebnisse sind jedoch wegen verschiedener Gründe unsicher, also selbst, wenn man das Anwachsen des Absorptionskoeffizienten mit der Höhe entsprechend den Daten Millikans und Camerons berücksichtigt, so treten dennoch unerklärbare Differenzen zwischen berechneten und beobachteten Intensitäten sowohl betreffs Winkelverteilung als auch relativen Werten auf. Nach Ansicht des Referenten lassen sich die Ergebnisse erst mit Anwendung einer experimentell begründeten Koinzidenztheorie irgendwie deuten. *Kolkhörster.*

**J. Clay.** *The cosmic corpuscular ultra-radiation. V. Ionisation in the Stratosphere and the highest layers.* Proc. Amsterdam 36, 62—70, 1933, Nr. 1. Die Ionisation durch Höhenstrahlung in der Stratosphäre sollte nach früheren Überlegungen des Verf. in der Nähe des magnetischen Äquators zwar etwas geringer sein, sonst aber ungefähr ebenso verlaufen, wie sie von Regener für 50° gefunden wurde. Denn der in 10 km doch schon recht hohe Werte von 90  $J$  ist wohl nur auf Wirkung der Sekundärstrahlen zurückzuführen. Diese verhalten sich je nach ihrer Energie verschieden, wie aus dem Barometereffekt hervorzugehen scheint. Die Zahl der Sekundärstrahlen geringer Energie nimmt mit wachsendem Druck ab, in den höchsten Schichten umgekehrt proportional dem Druck. Schätzungen der Sättigungsdicke der Luft für Sekundärstrahlen ergibt  $2\frac{1}{2}$  m Wasseräquivalent für Primärstrahlen von  $3 \cdot 10^{10}$  eVolt. Die Höschicht mit der Kimmtiefe 0, bis zu welcher keine Primärstrahlen von unten her eindringen, liegt dann etwa in 10 km über Boden. Darüber hinaus treten auch von unten her Primärstrahlen proportional dem Sinus der Kimmtiefe hinzu. Berücksichtigt man diese, so ergibt sich ungefähr Übereinstimmung der so berechneten und der von Regener gefundenen Intensitätszunahme in der Stratosphäre. Mit diesen Daten wird dann die Zahl der Ionen, ihre spezifische Leitfähigkeit und die Leitfähigkeit in absoluten Einheiten bis 200 km Höhe geschätzt. Es bestätigen sich analoge, von Bennedorf (Phys. ZS. 27, 686, 1926) bereits ausgeführte Berechnungen mit diesen neueren experimentellen Daten. Die Leitfähigkeit wächst sehr stark in 80 bis 90 km Höhe an, über 40 km Höhe kommt alle Sekundärstrahlung von der Seite der Erde her. *Kolkhörster.*

**E. J. Williams.** *Spectrum and Latitude Variation of Penetrating Radiation.* Nature 131, 511—512, 1933, Nr. 3310. Allseitiger Einfall von Höhenstrahlungselektronen vorausgesetzt ergibt bei einer Reichweite  $R$  ihre Anzahl in der Tiefe  $x = R$  proportional  $x \cdot (d^2 J/dx^2)$ , wobei  $J$  die Ionisierungsstärke in der Tiefe  $x$  bezeichnet. Hieraus und mit der Beziehung zwischen Reichweite und Energie ist das Energiespektrum der einfallenden Elektronen (im Mittel über alle Richtungen) direkt aus der Tiefenionisationskurve ableitbar und wird für Seehöhe graphisch angegeben. Für isotrope Verteilung der Höhenstrahlen im Weltenraum spricht ihre Unabhängigkeit von der Zeit. In Seehöhe braucht wegen des erdmagnetischen Feldes isotrope Verteilung nicht mehr aufzutreten. Nach Lemaître und Vallarta existieren jedoch für Elektronen bestimmter Energie Breiten, über welche hinaus auch an der Erdoberfläche isotrope Verteilung herrscht. So gehört zur Minimumenergie  $T_{min}$  der Elektronen, die bis zur Erdoberfläche vordringen, eine Minimalbreite von 50°. Die der hier gegebenen Kurve zugrundeliegenden Daten sind in höheren Breiten erhalten worden. Für niedere Breiten und höhere Energien tritt jedoch ungleichmäßige Verteilung ein. Ein Vergleich der theoretischen Kurven von Lemaître und Vallarta mit den experimentellen Intensitäten macht es fast sicher, daß wenigstens ein Teil der Höhenstrahlung aus sehr energiereichen Elektronen mit isotroper Verteilung im Weltenraum besteht. Der noch vorhandene quantitative Unterschied der Kurven kann entweder auf Beimischung von Photonen oder auf größerer Energiezerstreuung der Elektronen beruhen. Nimmt man die

experimentell wahrscheinlich gemachte Kerneinwirkung bei der Bremsung der Höhenstrahlen an, so ist das Mittel der entstehenden Teilchen als im Gleichgewicht mit dem Primärstrahl etwa 5 anzusetzen. So würde sich das gegebene Energiespektrum um  $+\log_{10} 5$  verschieben. Dann hätten von allen ionisierenden Teilchen mit Energien größer als  $10^7$  eVolt in Seehöhe 10 % mehr als  $10^{10}$ , 2 % mehr als  $10^{11}$  eVolt, für die Sekundärteilchen werden Energien von  $10^7$  bis  $10^{10}$  eVolt angenommen.

*Kolhörster.*

**Arthur H. Compton.** A Geographic Study of Cosmic Rays. Phys. Rev. (2) 43, 387—403, 1933, Nr. 6. Zusammenfassung der bis Ende 1932 von 8 Expeditionen an 69 Meßorten mit gleichen Ionisationsapparaten gemessenen Intensitätswerte der Höhenstrahlung, welche mit Unterstützung von etwa 10 Instituten und rund 50 Mitarbeitern in fast allen Weltteilen mit Ausnahme Asiens gewonnen wurden. Nach Beschreibung der Apparatur (10 cm kugelförmiges Ionisationsgefäß, 3 mm Wandstärke, 30 Atm. Argonfüllung, stabförmige Innenelektrode mit Lindemannelektrometer, 2,5 cm Bronze- und 5 cm Bleipanzern), der Meß- und Auswertungsmethode werden die Korrekturen besprochen, die allerdings noch manche Unsicherheiten in den absoluten, weniger jedoch in den relativen Werten der Intensität bedingen. Es ergibt sich eine deutliche Abhängigkeit der Intensität von der geomagnetischen Breite, für  $\pm 20^\circ$  ist sie in Seehöhe im Mittel um 14 %, in 2000 m Höhe (60 cm Hg) um 22 %, und in 4360 m (45 cm Hg) um 33 % niedriger als für  $\pm 50^\circ$  geomagnetischer Breite oder darüber. Zwischen  $25$  und  $45^\circ$  tritt starkes Anwachsen ein. Damit bestätigen auch diese Ergebnisse den von Kolhörster und Bothe auf Grund ihrer Korpuskulartheorie der Höhenstrahlung vorausgesagten Breiteneffekt, der neuerdings eingehend von Lemaître und Vallarta theoretisch behandelt wurde. Besteht also die Höhenstrahlung überwiegend aus Elektronen hoher Energie, die weither aus dem Weltenraum kommen, wie die Übereinstimmung der gemessenen Intensitätswerte mit den Voraussagen dieser Theorie zeigt, so wird trotzdem noch untersucht, ob dies die einzige Erklärungsmöglichkeit für den Breiteneffekt ist. Es ergibt sich, daß die Beziehung der Intensität zur geographischen und magnetischen Breite ( $\lg a = \frac{1}{2} \lg \delta$ ,  $a$  = magnetische Breite,  $\delta$  = magnetische Inklination) weniger gut erfüllt wird als zur geomagnetischen Breite. Demnach ist also das lokale magnetische Feld am Boden und bis etwa 100 km Höhe kaum von Bedeutung und der Breiteneffekt entsteht daher nicht in den erdnahen Atmosphärenschichten, wie auch Überschlagsrechnungen zeigen. Eine Beziehung zum erdelektrischen Felde oder Unterschiede zwischen See- und Landwerten sind nicht nachweisbar. Bisher spricht alles dafür, daß die Höhenstrahlung aus geladenen Teilchen — bei Elektronen mit Energien von etwa  $7 \cdot 10^9$  eVolt — von weither aus dem Weltenraum kommt (vgl. Bothe und Kolhörster, Berl. Ber. 1930, S. 450).

*Kolhörster.*

**L. Leprince-Ringuet et J. C. Jungers.** Détection des particules du rayonnement cosmique par des compteurs (Méthode des coïncidences). Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 47 S—48 S, 1933, Nr. 3. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 337.] Kurze Beschreibung einer Koinzidenzanordnung aus zwei Zählrohren, Thyatronverstärkung und Telefongesprächszähler mit einem Auflösungsvermögen von etwa  $\frac{1}{100}$  Sekunde, die also von den bekannten und seit längerem angewandten Anordnungen übertroffen wird.

*Kolhörster.*

**W. Kolhörster und L. Tuwim.** Zur Deutung der experimentellen Bestimmung der mittleren spezifischen Ionisation der Höhenstrahlung aus vergleichenden Messungen mit Ionisationskammer und einem Zählrohr. ZS. f. Phys. 81, 435—439, 1933, Nr. 7 S. Der von den Verff. experimentell bestimmte, für die klassische Theorie anomal

hohe Wert der spezifischen Ionisation der Höhenstrahlung in Luft (135 J/cm) ist nach den neueren Ergebnissen der Quantenmechanik durchaus naturgemäß. Die angewendete experimentelle Methode entspricht vollkommen der Definition der spezifischen Ionisation. Die durch Auszählung einzelner Bahnsuren in Nebelkammern von anderen Autoren erhaltenen niedrigeren Werte der spezifischen Ionisation können weder experimentell noch theoretisch als Argument gegen die hohen Werte herangezogen werden, wie es Locher versucht hat. Weitere Vorschläge zur Bestimmung der spezifischen Ionisation werden besprochen. *Kolhörster.*

**A. Defant.** Die Gezeitenströme und die inneren Gezeitenwellen des Atlantischen Ozeans. *ZS. f. Geophys.* 9, 63—74, 1933, Nr. 1/2. (Vortrag 10. Tag. d. Geophys. Ges., Leipzig 1932.) Die Ankerstationen des Vermessungsschiffes Meteor werden sowohl nach praktischer Seite als auch nach theoretischer Seite hin verarbeitet. Die halbtägigen Gezeiten des Atlantischen Ozeans verhalten sich wie eine fortschreitende Welle bzw. wie eine Superposition solcher Wellen. Dabei ergibt sich weiter, daß die inneren Gezeitenwellen erzwungene Verlagerungen der Wasserschichten beim Vorübergang der Gezeitenwelle darstellen, wodurch der Aufbau des Meeres besonders an Sprungschichten der ozeanographischen Elemente sehr geändert wird. Die Verlagerungen der Wasserschichten sind also an Inhomogenitäten im vertikalen Aufbau des Gezeitenstromes gekoppelt. Die Diskontinuitätsfläche wird scheinbar zum Träger der Schwankungen mit Gezeitencharakter. Die vertikalen Verlagerungen von Wassermassen und der inhomogene Gezeitenstrom gehören zu den internen Gezeitenwellen, die einer allgemeinen homogenen Gezeitenströmung überlagert sind. Die beobachteten internen Schwankungen sind jedenfalls die Folge einer gewissen großen Turbulenz im vertikalen Aufbau der Gezeitenströme des freien Ozeans. *Fritz Hänsch.*

**M. Kéféli.** Suppression du raulis et du tangage. *C. R.* 196, 676—678, 1933, Nr. 10. Zur Vermeidung von Schlingern und Stampfen bei Schiffen wird vorgeschlagen, am Schiffsrumpf, und zwar an den beiden Flanken, je am Vorder- und Hinterteil vier Paare von Schaufeln zur Stabilisierung einzubauen, die um eine vertikale Achse beweglich sind und gegenüber dem Horizont eine Neigung von 15° aufweisen, die eine Schaufel nach oben, die andere nach unten. Die Apparatur soll versuchsweise auf einem Schiff eingebaut werden. *Fritz Hänsch.*

**Charles Snowden Piggot.** Radium content of ocean-bottom sediments. *Sill. Journ.* (5) 25, 229—238, 1933, Nr. 147. Der Radiumgehalt von 28 Bodenproben des Meeresgrundes, die von der Fahrt der Carnegie hauptsächlich im Pazifischen Ozean stammen, wird bestimmt, und ähnliche Untersuchungen von Joly und Pettersson werden zum Vergleich herangezogen. Diejenigen Proben, denen vor allem roter Ton beigemischt ist, enthalten mehr Radium. Eine Erklärung des hohen Radiumgehaltes von Tiefseesedimenten wird vorgeschlagen, die sich allerdings nicht mit den Anschauungen von Joly und Pettersson deckt. *Fritz Hänsch.*

**Karl Girkmann.** Zur Berechnung zylindrischer Flüssigkeitsbehälter auf Winddruck. *Wiener Ber.* 141 [2a], 651—672, 1932, Nr. 9/10. *H. Ebert.*

**P. T. Smoliakow.** Die Fechnersche Korrelationsformel. *Meteorol. ZS.* 50, 87—93, 1933, Nr. 3.

**F. Albrecht.** Untersuchungen der vertikalen Luftzirkulation in der Großstadt. *Meteorol. ZS.* 50, 93—98, 1933, Nr. 3. *Scheel.*

**J. Bartels.** Überblick über die Physik der hohen Atmosphäre. *Elektr. Nachr.-Techn.* 10, 40 S., 1933, Sonderheft. Zusammenfassender Bericht. Die



statistischen Methoden, die für die geophysikalische Betrachtungsweise charakteristisch sind, werden am Beispiel der erdmagnetischen Aufschlüsse über die höchsten Atmosphärenschichten etwas ausführlicher behandelt, weil die Verarbeitung des umfangreichen erdmagnetischen Beobachtungsmaterials in mancher Hinsicht als Vorbild dienen kann, wenn Versuche mit elektromagnetischen Wellen angelegt und gedeutet werden sollen. Inhalt: 1. Aerologie. 2. Hohe Wolken. Dämmerung. 3. Geometrische Strahlungsverhältnisse. 4. Licht des Nachthimmels. 5. Sternschnuppen und Meteore. 6. Ozon. 7. Schallausbreitung. 8. Zusammensetzung und Druck. 9. Erdmagnetische Aufschlüsse: a) Allgemeines; b) Tagesperiodische Variationen; c) Magnetische Stürme; d) Abhängigkeit des erdmagnetischen Störungsgrades von Vorgängen auf der Sonne. 10. Ionisierende oder dissoziierende Wirkung monochromatischer Strahlung. 11. Zusammenfassendes Bild.

*J. Bartels.*

**v. Ficker.** Bericht der Kommission für die Klimakunde von Deutschland. Berl. Ber. 1933, S. XXXII—XXXVI.

**E. Ekhart.** Mechanik des großen Kälteeinbruches Ende November 1930. Gerlands Beitr. 38, 282—308, 1933, Nr. 3.4.

*H. Ebert.*

**Veikko Rossi.** Über mikroklimatologische Temperatur- und Feuchtigkeitsbeobachtungen mit Thermoelementpsychrometern. Comm. Fenn. 6, Nr. 25, 22 S., 1933. Zur Erforschung des Nachtfrostphänomens sind von neuem mikroklimatologische Temperatur- und Feuchtigkeitsbeobachtungen mittels eines Aspirations-Psychrometers mit Thermoelement gemacht. Die Meßfehler (Strahlung, Windgeschwindigkeit) werden besprochen. Zum Schluß werden einige (vier) Typen der vertikalen Verteilung der Feuchtigkeit mitgeteilt.

*H. Ebert.*

**C. O'Brolchain.** Measurements made at Graz of the value of  $N_0/N_{\pm}$ , I. E. The ratio of the number of uncharged nuclei to number of charged nuclei of one sign. Gerlands Beitr. 38, 4—15, 1933, Nr. 1. Der Verf. hat im Physikalischen Institut in Graz, wo sich Rauchstörungen bemerkbar machten, und insbesondere am Rand der Stadt Bestimmungen der Gesamtzahl  $Z$  der mit Artken'schen Kernzählern ertastbaren Kondensationskerne und der Zahl  $N_0$  der ungeladenen Kerne vorgenommen. In einem Zylinderkondensator wurden dabei die geladenen Kerne  $N_+$  und  $N_-$  abgefangen. Unter der Annahme, daß  $N = N_+ + N_-$ , ergaben sich in guter Übereinstimmung mit Ergebnissen anderer Beobachtungen als Mittelwerte am Stadtrande  $Z/N_0 = 1.88$  und  $N_0/N_{\pm} = 2.67$ .

*Ferd. Steinhäuser.*

**O. Dengel.** Über die Wolkenbildung infolge Druckänderungen im Temperaturfeld. Gerlands Beitr. 38, 126—141, 1933, Nr. 2. Der Verf. untersucht die Bildung von Wolken im Zusammenhang mit wandernden Steig- bzw. Fallgebieten. Theoretische Überlegungen ergeben, daß ein Steiggebiet an der Vorderseite „Aufgleiten“ und an der Rückseite „Abgleiten“, ein Fallgebiet aber umgekehrt an seiner Vorderseite „Abgleiten“ und an seiner Rückseite „Aufgleiten“ bewirken. Dies aber nur dann, wenn ein zeitliches Drehen der Isothermen stattfindet, was nur möglich ist, wenn die Isothermen nicht senkrecht zur Zugrichtung der Druckänderungsgebiete verlaufen. Es entstehen daher beim Wandern der Druckänderungsgebiete vom kalten zum warmen Gebiet nicht Gleitwolken, sondern nur durch thermische Konvektion (Cu, Freu) oder auch durch dynamische Konvektion (Steu, Astlent, Aeu, Cieu) bedingte Wolken, was durch Beobachtungstatsachen belegt wird. Wenn die Druckänderungsgebiete parallel den Isothermen ziehen, sind die Vorbedingungen für Entstehung von Gleitwolken (Cist, Ast, Nb, Cunb) gegeben.

*Ferd. Steinhäuser.*

**Vilho Väisälä.** Über die Wirkung der Windschwankungen auf die Pilotbeobachtungen. 2. Mitteilung. Comm. Fenn. 6, Nr. 5, 33 S., 1932. Es werden 38 Beobachtungsreihen von je 3 mit einem Theodolit verfolgten Ballonen mitgeteilt und die Mikro- und Makroturbulenz, sowohl an Einzelfällen als auch durch statistische Behandlung aller Beobachtungen nach verschiedenen Berechnungsverfahren untersucht. Es wird u. a. festgestellt: Die mittlere Mikroturbulenz nimmt in der Reibungsschicht der Erdoberfläche ab und ist darüber beinahe konstant. Die mittlere vertikale Makroturbulenz nimmt vom Boden bis zu einer gewissen Höhe (70 m) mit der Höhe zu und dann wieder ab. Ein einfach verfolgter Ballon gibt in Bodennähe den mittleren Wind in der Windrichtung mit etwa  $\pm 1,4$  m/sec und in höheren Schichten mit etwa  $\pm 1,1$  m/sec, senkrecht zur Windrichtung mit etwa  $\pm 1$  m/sec Genauigkeit an. Die Windrichtung wird bei einfachen Visierungen weniger gefälscht ermittelt als die Windgeschwindigkeit. *Herbert Kirsten II.*

**J. Bjerknes.** Exploration de quelques perturbations atmosphériques à l'aide de sondages rapprochés dans le temps. Geofys. Publ. Oslo 9, Nr. 9, 52 S., 1932. Als Grundlage dient das Material von 31 Registrierballonen, ausgerüstet mit Jaumottegeräten, die in kurzer Aufeinanderfolge in der Zeit vom 26. bis 28. Dezember 1928 gestartet worden sind. Das zeitliche Nacheinander wird als ein räumliches Nebeneinander betrachtet. Die Arbeit zerfällt im wesentlichen in zwei Teile; das Verhalten der Troposphäre und das der Stratosphäre, das an Hand von zwei Schnitten (Isoplethen der Temperatur und der potentiellen Temperatur) genau diskutiert wird, nachdem zuvor die Wetterlage eine eingehende Würdigung erfahren hat. Als Stütze der Frontentheorie werden die verschiedenen Kalt- und Warmluftmassen in ihrer horizontalen und vertikalen Erstreckung voneinander abgegrenzt. Im ast-Niveau ergibt sich über der Zyklone eine antizyklonale Bewegung. Weiter werden die Grenzfläche der Stratosphäre und Wellenbewegungen an ihr eingehend behandelt. Vertikale Bewegungen sind dafür nicht verantwortlich zu machen, sondern horizontale, die eine scheinbare vertikale Verlagerung hervorrufen. Eine horizontale sin-förmige Verschiebung ergibt also eine Fortpflanzung nach oben. In den letzten Abschnitten steht der Übertragungsmechanismus zwischen Tropo- und Stratosphäre im Mittelpunkt. *Fritz Hänsch.*

**S. R. Savur.** The Effect of the Indian Mountain Ranges on Air Motion. Indian Journ. of Phys. 7, 389—392, 1932, Nr. 5. Im Anschluß an verschiedene Arbeiten von Banerji wird die Wirkung der Indischen Bergketten auf die Luftbewegung nach folgenden Gesichtspunkten hin diskutiert: 1. Bei Auftreten von Hindernissen (Bergketten) ist die Erdrotation allein schon fähig, Winde hervorzurufen. 2. Windgeschwindigkeit und Windrichtung, wie sie in Indien beobachtet werden, resultieren aus stationären Druckgebilden. 3. Bei gleichmäßiger Luftbewegung fallen die Isobaren mit den Strömungslinien zusammen, wenn wir wiederum stationäre Druckgebilde annehmen. *Fritz Hänsch.*

**F. Möller.** Freie und erzwungene Turbulenz. Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosphäre 20, 79—83, 1933, Nr. 2. Verf. analysiert vier Meßreihen über die Feinstruktur des Windes, die von F. J. Scrase in Geoph. Mem. Nr. 52 beschrieben sind. Hiervon sind zwei in  $1\frac{1}{2}$  m, die anderen in 19 m Höhe mit Zeitabständen der Einzelwerte von  $\frac{1}{16}$  sec gewonnen. Die Reihen geben die drei Komponenten des Windes an. In den Messungen in  $1\frac{1}{2}$  m Höhe zeigt sich eine absolute Unregelmäßigkeit des Verlaufs der drei Komponenten, Korrelationen sind nicht vorhanden. Hingegen zeigen die Messungen in 19 m Höhe eine deutliche Relation zwischen horizontaler und vertikaler Komponente des Windes. Die Windstärke nimmt mit Abwärtswind fast immer zu, mit Aufwärtswind



immer ab. Der Korrelationskoeffizient  $r(u, w)$  ergibt sich zu etwa  $-0.7$ . Da nicht nur reine Auf- und Abwärtsbewegungen, sondern auch schon ihre Beschleunigungen die oben genannten Zusammenhänge erkennen lassen, hat Verf. auch den Korrelationskoeffizienten bestimmt und  $r(\partial u/\partial t, \partial w/\partial t)$  ebenfalls zu etwa  $-0.7$  erhalten. In der Drehung des Windes sind keine Regelmäßigkeiten beobachtet worden. Mit Hilfe eines dreidimensionalen Millimeterpapiers werden stereoskopische Bilder der Störungsbewegungen zu einem Windweg zusammengesetzt, die die enge Verbundenheit von Aufwärts- und Rückwärtsbewegungen in 19 m Höhe mit ausgezeichnete Anschaulichkeit erkennen lassen, während sie in  $1\frac{1}{2}$  m Höhe nicht vorhanden ist.

*P. Duckert.*

**W. Peppler.** Beziehungen zwischen der interdiurnen Veränderlichkeit der vertikalen Temperaturabnahme und der Temperatur. Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosphäre 20, 109—113, 1933, Nr. 2. Verf. gibt eine Statistik über die Kopplung der interdiurnen Änderung der Temperatur und der vertikalen Temperaturgradienten in verschiedenen Höhen. Aus derselben gehen die thermisch-dynamischen Beziehungen sehr anschaulich hervor, sie zeigen aber auch die sehr geringe Kopplung der bodennahen mit höheren Schichten in thermischer Beziehung.

*P. Duckert.*

**P. Mildner.** Über die Turbulenz des Windes, beobachtet mit Hilfe von doppelt und einfach visierten Pilotballonen. Beitr. z. Phys. d. fr. Atmosphäre 20, 114—126, 1933, Nr. 2. In einer stabil geschichteten, kräftig bewegten Luftmasse sind Doppel- und Einzelvisierungen von Pilotballonen angestellt worden. Die Windrichtung ergab sich am Meßtage als sehr konstant, während Windgeschwindigkeiten und Steiggeschwindigkeiten der Ballone sehr großen Schwankungen unterworfen sind. Von der Annahme ausgehend, daß bei ungestörten Verhältnissen gleichartige Ballone, die in kurzen Zeitabständen visiert werden, genau die gleiche Windverteilung mit der Höhe geben müßten, wird versucht, die Großturbulenz quantitativ zu charakterisieren. Die bei den Visierungen erhaltenen Abweichungen von Windstärke und -richtung werden als Maß für die horizontale Komponente der Großturbulenz benutzt. Für die Beurteilung ihrer Vertikalkomponente wird die Steiggeschwindigkeit herangezogen, von der Verf. zeigt, daß sie als Maß für die Vertikalbewegungen der Luft benutzt werden darf. Einzelvisierungen geben nahezu die gleichen Windrichtungen wie die Methode der Doppelvisierung, hingegen werden die Windgeschwindigkeiten mit beträchtlichen Fehlern behaftet, die durch die bei Einzelvisierungen nicht erfaßbare vertikale Komponente des Windes hervorgerufen werden.

*P. Duckert.*

**F. W. Paul Götz.** Trübung und anomale Extinktion. Helv. Phys. Acta 5, 336—340, 1932, Nr. 5. Die Schwierigkeiten, sich auf ein einheitliches Maß der Dunsttrübung zu einigen, sind in der Wellenlängenabhängigkeit der Trübungswirkung begründet. Es wird über Messungen von Linke, Ångström und Ladenburg berichtet, die die Intensitätseinbuße in 5 km Entfernung bei verschiedenen Trübungsgraden der Luft in Abhängigkeit von der Wellenlänge ergeben.

*Dziobek.*

**Daizo Nukiyma and Atsusi Kobayasi.** On the Transmissibility of Visible Light through a Cloud of Particles. Part II. Rep. Aeronaut. Res. Inst. Tokyo Univ. 7, 307—338, 1933, Nr. 11 (Nr. 92). Im Gebiet 3000 bis 5500 Å wird mit einer photographischen Methode die Durchlässigkeit von fünf verschiedenen Rauchen gemessen, deren Teilchenradius 2,6 bis  $7.3 \cdot 10^{-5}$  cm beträgt. Es



ergeben sich zwei Maxima des Transmissionskoeffizienten, von denen das eine zwischen 3700 und 4100 Å liegt, das andere liegt bei den meisten Rauchen bei 3600 bis 3800 Å, bei einem Rauche jedoch bei 4100 Å. Die Rauche lassen sich nach diesen beiden Maxima in zwei Gruppen einteilen; die eine Gruppe färbt eine durch den Rauch betrachtete künstliche Lichtquelle weiß bei dünnem, gelb bei dichtem Rauch, während bei der anderen Gruppe die Färbung von Weiß über Gelb zu Violett übergeht, wenn der Rauch an Dichte zunimmt. Rottfärbungen, wie sie sonst meist auftreten, konnten nicht beobachtet werden.  
*v. dem Borne.*

**Harald Lunelund.** Registrierung der Sonnen- und Himmelsstrahlung in Helsingfors im Jahre 1930. *Comm. Fenn.* 6, Nr. 12, 57 S., 1932.

**Harald Lunelund.** Records of Solar Radiation in Helsingfors. *Comm. Fenn.* 7, Nr. 1, 28 S., 1933.  
*H. Ebert.*

**Ladislav Gorezynski.** Sur la part du rayonnement solaire diffusé par la voûte céleste, dans les sommes d'insolation. *C. R.* 196, 801—803, 1933, Nr. 11. Bericht und Tabelle mit jahreszeitlichen Schwankungen der gesamten Himmelsstrahlungsintensität für verschiedene europäische Stationen.  
*Schmerwitz.*

**W. Smosarski.** Über die Polarisation des Himmelslichtes. *Gerlands Beitr.* 38, 97—111, 1933, Nr. 1. Unter Zugrundelegung einer Bestimmung der Polarisationsverteilung durch drei aufeinander senkrechte Vektoren gibt der Verf. die theoretische Verteilung der Hauptschwingungsebene am Himmel und der neutralen Punkte und eine Formel für den Polarisationsgrad an und überprüft seine Berechnungen nach Beobachtungsdaten.  
*Ferd. Steinhauser.*

**L. W. Pollak und W. Gerlich.** Lichtelektrische Sichtmessungen I. *Gerlands Beitr.* 35, 55—65, 1932, Nr. 1. Es wird über Versuche berichtet, die Sicht sowohl bei Tag wie in der Nacht auf lichtelektrischem Wege zu messen und zu registrieren. Die Methode beruht auf dem von Goldberg 1922 gebautem Sichtmesser, nur, daß an Stelle der visuellen Photometrie die objektive Photometrie tritt.  
*Dziobek.*

**P. Gruner und U. Chorus.** Dämmerungsbeobachtungen auf Jungfraujoch in Verbindung mit Parallelbeobachtungen auf anderen Stationen. *S.-A. Mitt. d. Naturf. Ges. Bern* 1933, 6 S. Beobachtungen über das Auftreten von Purpurlicht, Gegendämmerung, Erdschatten und Alpenglühen, die während der ersten Monate des internationalen Polarjahres auf dem Jungfraujoch angestellt wurden, werden mitgeteilt und mit Ergebnissen anderer Orte — teilweise Hochstationen, teilweise Orte im Flachlande — verglichen. Dabei zeigt sich u. a., daß im Hochgebirge stark und gut entwickelte Purpurlichter auftreten können.  
*Fritz Hänsch.*

**Walter Grundmann.** Über den Einfluß der Haarverschmutzung auf die Anzeigegenauigkeit der Haarhygrometer. *Meteorol. ZS.* 50, 106—108, 1933, Nr. 3. Auf die Anzeige von Haarhygrometern haben Staubarten verschiedenen Einfluß. Reiner Sandstaub hat keinen, lehm- und kreidehaltiger beachtlichen (Auftreten negativer Fehler), und salzhaltiger überaus starken Einfluß (nach anfänglichem negativem Fehler bei höherer Feuchtigkeit stark positiv).  
*H. Ebert.*

**Franz Baur.** Über die Notwendigkeit eines großen Beobachtungsstoffes bei statistischen Untersuchungen. *ZS. f. Geophys.* 9, 11—15, 1933, Nr. 1/2.  
*Jung.*

**T. C. Richards.** On the elastic constants of rocks, with a seismic application. *Proc. Phys. Soc.* 45, 70—79, 1933, Nr. 1 (Nr. 246). Die Resultate seismischer Untersuchungen an einem Kalksteinlager mit Ölvorkommen in Süd-West-Persien zeigten, daß das Kalksteinlager an der unteren Grenze eine höhere Geschwindigkeit für elastische Wellen hatte als an der oberen Grenze. Kalksteinproben aus verschiedenen Tiefen ergaben bei der Untersuchung im Laboratorium nicht die gleichen Werte für die elastischen Konstanten. Die Resultate werden im Hinblick auf die Anwendung der seismischen Methode diskutiert. *W. Schneider.*

**W. Stern.** Die Bestimmung des Verlaufes geneigter Diskontinuitätsflächen (einfallende Schichtgrenzen und Verwerfungen) durch das Widerstandsverfahren. *ZS. f. Geophys.* 9, 1—11, 1933, Nr. 1/2. Die Methode des scheinbaren spezifischen Widerstandes wurde bisher nur zur Erforschung der vertikalen Schichtenfolge unter dem Stationspunkt benutzt und hat seitliche Begrenzungen nur indirekt geliefert. Es wird ausgeführt, wie auch seitliche Begrenzungen nach der Methode des scheinbaren spezifischen Widerstandes direkt gefunden werden können. Für ebene, geneigte Schichtgrenzen, Verwerfungen, Flanken von Horsten und Gräben wird der theoretische Verlauf der Widerstandskurve konstruiert. Hieraus wird eine einfache Methode entwickelt, die den Ort des Austreichens der geneigten Schichtgrenzen, den Sinn des Einfallens und den Neigungswinkel liefert. *K. Jung.*

**H. W. Koch und W. Zeller.** Die Genauigkeit von seismographischen Messungen nichtstationärer Vorgänge. *ZS. f. techn. Phys.* 14, 162—165, 1933, Nr. 4. Ist für Vergrößerung und Phasenverschiebung eines Seismographen nur ein bestimmter Fehler zugelassen, so existiert eine obere Grenze für das Verhältnis Eigenfrequenz des Seismographen: Frequenz der zu messenden Schwingung. Sollen stationäre Schwingungen gemessen werden, so existiert eine untere Grenze für dieses Verhältnis nicht, wohl aber ist eine untere Grenze bei nichtstationären Vorgängen durch den Vorgang des Einschwingens bedingt. Als günstigste Dämpfung erweist sich das Verhältnis  $\epsilon = 47:1$ . Es wird dargelegt, wieweit der Erschütterungsmesser der Askania-Werke und der Seismograph von Spindler und Hoyer zur Messung von Verkehrserschütterungen geeignet sind. *K. Jung.*

**O. H. Gish.** Use of geoelectric methods in search for oil. *S.-A. Bull. Amer. Ass. of Petrol. Geol.* 16, 1337—1348, 1932, Nr. 12. Nach der hier mitgeteilten Ansicht beruht die ungünstige Meinung, die über den Wert der geoelektrischen Methoden herrscht, zum großen Teil auf der persönlichen Einstellung als auf der Sache selbst. Die geoelektrischen Methoden sind erst spät und ohne ausreichende theoretische Durcharbeitung aufgenommen worden. Die Hauptfehlerquellen der Widerstandsmethode werden erörtert. Ein Vergleich der Unkosten elektrischer Aufschlüsse mit denen gravimetrischer oder seismischer Art läßt sich noch nicht durchführen. *Schmerwitz.*

**W. J. Rooney.** Mesures de la résistivité de la terre et leur application a la géophysique et aux problèmes techniques. *S.-A. Inst. Carnegie de Washington* 1932, 16 S. Die von Wenner 1905 vorgeschlagene Methode wurde in der erdmagnetischen Abteilung des Carnegie-Instituts zu einem genauen Meßverfahren für den Widerstand der Erdoberfläche ausgebildet. Vorsichtsmaßregeln zum einwandfreien Gebrauch der Methode, einige Anwendungen und Anwendungsmöglichkeiten werden beschrieben. *Schmerwitz.*

**Berichtigung.** Das Referat über die Arbeit von H. E. Paul auf S. 941 des vorigen Heftes ist zu streichen.